

ING 911

AL WAFI SERIES

New

2024

الكيمياء

ا فيصا الماشا الماشا

cō

الفصل الحراسي الثاني

محمد غزال

محمد عبد السلام عواد



مقدمة

قال تعالى : ﴿ وَمَا تَوْفِيقِي إِلا بِاللهِ ۖ عَلَيْهِ تَوَكَّلْتُ وَإِلَيْهِ أُنِيبُ ﴾ سورة هود الآبة (٨٨)

من خلال خبراتنا بمجال التعليم تلمسنا احتياج كل من :

المعلمين لكتاب شامل وموضوعي يثري معلوماتهم وافي بكل جزء من أجزاء الكتاب المدرسي بمعايير تربوية وعلمية ويتميز بالتدريب المستمر يحتوي على أنماط مختلفة من الأسئلة المتنوعة.

الطلاب لكتاب يأخذ بأيديهم لتحقيق آمالهم في التفوق ويزيل رهبة الثانوية العامة من قلوبهم ويسهل من الطلاب لكتاب يأخذ بأيديهم لتحقيق آمالهم في التفوق ويزيل رهبة الثانوية العامة من قلوبهم ويسهل من المذاكرة والتقويم المستمر والحصول على الدرجة النهائية بأيسر الطرق دون تعقيد.

أولياء الأمور لكتاب يعينهم على مساعدة أبنائهم في المذاكرة والتحصيل.

ومن هنا قام فريق إعداد كتاب الوافع بوضع كتاب يتميز بالبساطة والسهولة والاستمتاع بالمذاكرة والتي تجعل من مادة الكيمياء مادة جميلة منظمة وشيقة.

والله الموفق

محتويات الكتاب

يشمل

- تقسيم الأبواب إلى دروس صغيرة تسهل من المذاكرة.
 - شرح مبسط للدروس.
 - تدريبات جزئية بإجابتها النموذجية.
 - مسائل محلولة.
 - تطبيقات.
 - أسئلة مجابة.
 - تعليلات مجابة.
 - تلخيصات.
 - خرائط ذهنية بسيطة.
- أسئلة على كل درس متدرجة الأفكار شاملة أسئلة الأعوام السابقة بنظام Open Book

لتحقيق الدرجة النهائية مع كتاب الوافي:

- ذاكر الدرس من جزء الشرح.
- طبق على كل درس من جزء الأسئلة.
- اختبر نفسك من الاختبارات Open Book

للحصول على هديتك اسم الطالب / من كتاب الوافي اعرف المحافظة / المحافظة / المدينة / المدينة / المدرسة / المدرسة / قم التليفون / قم التليفون /

أأكسي عاا دلسيستا



الفهرس

الموضوع	
الكيمياء الحرارية	الباب الرابع
المحتوى الحراري	الفصل الأول
حساب کمیة الحرارة	الدرسه 1
المحتوى الحراري من الله (٨٨)	البرسه (2)
(ACITAL MARKET NEW ACTION OF THE COMMENT OF THE CO	الفصل الثاني
التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية	1 empile
التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية	2) empil 9
	الباب الخامس
	la de la lacial de la constante de la constant
نواة الذرة والجسيمات النووية القالم المادة القالم المادة القالم المادة القالم المادة المادة القالم المادة ا	الفصل الأول
النظائر	الدرسه 1
طاقة الترابط النووي	الرسه 2
النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية	الفصل الثاني
النشاط الإشعاعي الطبيعي المجادة المحادث المتعالمة المتعادية المتعا	• الدرسيه
النشاط الإشعاعي الصناعي	الدرسه 2
من كتاب الواق العرف المسافظة المالش حتارابتغا	
الإجابات النموذجية	
	المحتوى الحرارية المحتوى الحرارية المحتوى الحراري المحتوى الحراري صور التغير في المحتوى الحراري التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزبائية التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية التغيرات الحروية نواة الذرة والجسيمات النووية النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية النشاط الإشعاعي الطبيعي

الباب الرابع

الكيمياء الحرارية

افصاء

المعتوى الحراري

الدرسي الأول

ال الله الله مر و الله عمر و الله عمر

الدرس الثاني



عساب كمية الحرارة

المحتوى الحراري

eldi ye at aktir the fore and Hallis Marrie & Hallis of and it has a

الفصاء

صور التغير في المحتوى الحراري

الطاقة في أي سول كيمياني أو فيزياني لا تقلي و لا تنشأ من العدم، بل تتحول من صورة إلى لفرى.

الدرسي الأول

الدرس الثاني



التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية

التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

الباب الرابع الفصل (المحتوى الحراري الكيمياء الحرارية الدرس (حساب كمية الحرارة

Dian- Liliu

مقدمة

جميع التغيرات الكيميائية والفيزيائية تصاحبها تغيرات في الطاقة لذا <mark>لا بد من التعرف على أهمية الطاقة في حياتنا:</mark>

أهمية الطاقة في حياتنا

لا نستطيع الحركة أو القيام بالأنشطة المختلفة سواء كانت ذهنية أو عضلية دون الحاجة إلى الطاقة الناتجة من احتراق السكريات داخل أجسامنا.

ويمكن التعرف على أهم صور الطاقة كما في المخطط التالي:



من خلال تصنيف الطاقة إلى صور مختلفة يمكنك أن تتصور أن كل صورة مستقلة بذاتها عن باقي الصور، ولكن يوجد علاقة بين جميع صور الطاقة، حيث تتحول الطاقة من صورة إلى أخرى،

وهذا يقودنا إلى نص قانون بقاء الطاقة،

قانون بقاء الطاقة

الطاقة في أي تحول كيميائي أو فيزيائي لا تفنى ولا تنشأ من العدم، بل تتحول من صورة إلى أخرى.

ويتم دراسة قانون بقاء الطاقة بواسطة علم الديناميكا الحرارية.

علم الديناميكا الحرارية

هو العلم الذي يهتم بدراسة الطاقة وكيفية انتقالها.

ومن أهم فروع علم الديناميكا الحرارية، علم الكيمياء الحرارية.

الكيمياء الحرارية

٦

فرع من فروع الديناميكا الحرارية يتم فيه دراسة التغيرات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيميائية والتغيرات الفيزيائية.

الهرتمير في ملاقة النظام يكون مصموبا النبي أن المحيط المسهال والغنالية والمتعالمة النظام والوسط المحيط المتعالمة

عدود النظام

النظام

الجزء الذي يحيط بالنظام ويتبادل معه الطاقة في شكل حرارة أو شغل.

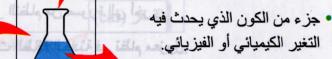
المناز الارباخ المارة العربة معلوا فريكا الماريج

Harier Hel Was bush burgh

النظام المعزول

لا يسمح 🗵

لا يسمح 🗵 🔀



• الجزء المحدد من المادة الذي توجه إليه الدراسة.

الكون = النظام + الوسط المحيط

علاقة التفاعل الكيميائي بالطاقة

معظم التفاعلات الكيميائية تكون مصحوبة بتغيرات في الطاقة، حيث أن أغلب التفاعلات الكيميائية إما أن ينطلق منها طاقة أو تمتص طاقة، ويحدث تبادل للطاقة بين وسط التفاعل والوسط الذي يحيط به، حيث يسمى وسط التفاعل بالنظام والوسط الذي يتكون النظام من مجموعة من الجزيدات المتفاعلة مع يعضها البعض، يحيط به يُعرف بالوسط المحيط.

أنواع الأنظمة

تبادل المادة تبادل الطاقة

رسم توضيحي

النظام المغلق

اذا كلما زاد متوسط عركة الجزيئات أدى ذلك لزيادة درجة العرارة

القيت كرة معدنية در جة عرارتها (60°0) في كاس به ماه يغلي،

اي مما يلي يعير تعيير ا نقيقاً عن انتقال الحر ال 196 باسة 50°C رها ا

() تتنقل الحرارة من الكرة إلى الماء بسبب ارتفاع درجة حرارة الك

(الله لتنقل الحوارة من الماء إلى الكرة يسبب ارتفاع درجة حوارة الماء.

(تنتقل الحرارة من الماء إلى الكرة بسيب زيلاة الطاقة الحرارية للماء

على على التعال المرارة من موضع لاخر على العرق في درجة المؤارة بين الموضعين Cal

would be and dille a 20 a who llates 6 1 kd = kee

لا يسمح 🗵 المارية



يسمح 🗹





النظام المفتوح

يسمح 🗹

الترمومتر الطبي نظام

- مفتوح يسمح بانتقال المادة والطاقة.
- مغلق لا يسمح بانتقال المادة ويسمح بانتقال الطاقة.
- مغلق يسمح بانتقال المادة و لا يسمح بانتقال الطاقة.
 - معزول لا يسمح بانتقال المادة أو الطاقة.

🕦 خلخامه طغنگ 🕦

(٤) تتنقل الحر ارة من الكرة إلى الماء يسبب زيادة الطاقة الحر ارية للكرة

القانون الأول للديناميكا الحرارية

أي تغير في طاقة النظام يكون مصحوباً بتغير في طاقة الوسط المحيط، ولكن بإشارة مخالفة، حتى تظل قيمة الطاقة الكلية مقدار ثابت، وتصبح،

 $\Delta E_{System} = -\Delta E_{Surrounding}$

• جزء من الكون الذي ي التغير الكيمياني أو

المن والمتعدد الم

all an Ridal Hamil, Hill

رسم توضيحي

(P) rice yours still there it that E.F.

مناني لا يسمح بانتقال المادة ويسمح بانتقال الطاقة

عفلق يسمع بانتقال المادة و لا يسمع بانتقال الما

المالك والمالك المالك والمالك المالك المالك المالك المالك

النز عومنز الطبي نظام

acida lielaki lizarliză ide oc

weed it is in the med the destrill sollist

العلاقة الرياضية للقانون الأول للديناميكا الحرارية

القانون الأول للديناميكا الحرارية

الطاقة الكلية لأي نظام معزول تظل ثابتة، حتى لو تغير النظام من صورة إلى أخرى.

يختص القانون الأول للديناميكا الحرارية بدراسة تغيرات الطاقة الحادثة في نظام معزول.

الحرارة ودرجة الحرارة

يتوقف انتقال الحرارة من موضع لآخر على الفرق في درجة الحرارة بين الموضعين.

- مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات المادة.

درجة الحرارة مقياس يستدل منه على حالة الجسم من حيث السخونة أو البرودة.

- جزيئات وذرات المواد، دائمة الحركة والاهتزاز، ولكنها متفاوتة السرعة في المادة الواحدة إلى الله كسب هذال المست
 - يتكون النظام من مجموعة من الجزيئات المتفاعلة مع بعضها البعض، لذا كلما زاد متوسط حركة الجزيئات أدى ذلك لزيادة درجة الحرارة.

الحرارة في شكل من أشكال الطاقة، ويمكن النظر إليها على أنها طاقة في حالة انتقال بين جسمين مختلفين في درجة حرارتهما.

- كلما اكتسب النظام طاقة حرارية از داد متوسط سرعة حركة الجزيئات، والتي تُعبر عن الطاقة الحركية للجزيئات، مما يؤدي لارتفاع درجة حرارة النظام، والعكس
 - العلاقة طردية بين طاقة النظام وحركة جزيئاته.
 - يقال متوسط سرعة جزيئات المادة ولا يقال سرعة جزيئات المادة ... علل؟ لتفاوت سرعة جزيئات المادة الواحدة.

المالية المالية

القيت كرة معدنية درجة حرارتها (60°C) في كأس به ماء يغلى، أي مما يلي يعبر تعبيراً دقيقاً عن انتقال الحرارة؟

- انتقل الحرارة من الكرة إلى الماء بسبب ارتفاع درجة حرارة الكرة.
- تنتقل الحرارة من الماء إلى الكرة بسبب ارتفاع درجة حرارة الماء.
- تنتقل الحرارة من الماء إلى الكرة بسبب زيادة الطاقة الحرارية للماء.
- (3) تنتقل الحرارة من الكرة إلى الماء بسبب زيادة الطاقة الحرارية للكرة.

الوافي في الكيمياء

فيحمناا قرايعا

وحدات قياس كمية الحرارة

الجول Joule

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة $\frac{1}{9}$ من الماء النقي $\frac{1}{4.18}$

السعر calorie

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1~g من الماء النقي $1^{\circ}C:16^{\circ}C)$



شغل دماغات 🌓

الحرارة التهائية والابتدائية TA

- \bigcirc 1 cal = J
- (2) 1 kcal =kJ
- 3 1 kcal = J
- (4) 1 cal =kJ

llake the let a le i is at the breit - La

- Takan un zila laka en (5) 1 Ji = cal
 - (6) 1 kJ = kcal
 - (7) 1 kJ = ······ cal
 - (8) 1 J = kcal

حساب كمية الحرارة

• يمكن حساب كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة من النظام عن طريق استخدام القانون التالي: من المسلمة المسلم ال

كتلة المادة

الحرارة النوعية غلب مل وعد خالف من في بغيست و لمن يا ي

 $q_p = m imes c imes \Delta T$ کمیة الحرارة المقاسة عند ضغط ثابت J g $_{J/g, \circ C}$ $\circ _{C}$

0.444

عد النو علا الما المنا ا

 $\Delta T = T_2 - T_1$ فرق ديجات الحرارة وتحسب من العلاقة

حيث أن: T1 درجة الحرارة الابتدائية ، T2 درجة الحرارة النهائية

😢 خلفاه، ولفش

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 20g من الماء النقي °C تساوي ومن المنابع في المنابع المنا

- 1 kcal (1)
 - 1 kJ \Theta
- 4180 cal 🕞
 - 4.18 J (5)

الحرارة النوعية

الحرارة النوعية

كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من المادة 1°C

وحدة قياسها: J/g.°C

ما معنى قولنا إن الحرارة النوعية للنحاس J/g.°C?

أي أن: كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من النحاس 1°C تساوي 0.385 J

• الحرارة النوعية خاصية مميزة للمادة ... علل؟ النفاء من سعر (١٠٥٠) علما

لأنها مقدار ثابت للمادة الواحدة تختلف باختلاف نوع المادة.

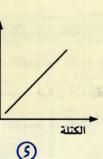
خلفاه، دلغش

أي العلاقات البيانية الآتية تصف العلاقة بين كتلة المادة وحرارتها النوعية?

(مصر ۲۰)

calorie yanul

Mal 112 DOC (DOS)



كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ع 1 مز

9





 الحرارة النوعية للماء أكبر من الحرارة النوعية لأي مادة أخرى ... علل؟ لأن كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 1g من الماء 1°C أكبر من أي مادة أخرى.

المادة التي لها حرارة نوعية كبيرة تحتاج كمية كبيرة من الحرارة حتى ترتفع درجة حرارتها ويستغرق في ذلك مدة طويلة كما تستغرق وقتاً طويلاً حتى تفقد هذه الطاقة مرة أخرى، بعكس المادة التي لها حرارة نوعية صغيرة.

والجدول التالي يوضح قيم الحرارة النوعية لبعض المواد الكيميائية:

*	الماء (السائل)	بخار الماء	الألومنيوم	الكربون	الحديد	النحاس	المادة	
	4.18	2.01	0.9	0.711	0.444	0.385	الحرارة النوعية J/g.°C	

خلخلمه طغش

الشكل البياني المقابل يوضح الحرارة النوعية لبعض المواد الصلبة:

فإذا كانت لديك كتل متساوية من المواد الموضيحة بالشكل في درجة الحرارة القياسية أي هذه (مصر ١٩)

المواد تصل درجة حرارتها إلى 70°C في زمن أقل؟ A D مال الغرارة من الكرة إلى الماء بسبب ارتفاع درجة عرارة الكرة

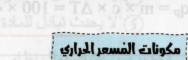




المسعر الحراري

يمنع فقد أو اكتساب أي قدر من الطاقة أو المادة مع الوسط المحيط لأنه يوفر نظاماً معزولاً يمكننا من قياس التغير في درجة حراة النظام المعزول، وكذلك يمكننا من السنخدام كمية معينة من المادة التي يتم معها التبادل الحراري، والتي تكون غالباً الماء، ويتم حساب التغير في درجة الحرارة عن طريق حساب الفرق بين درجة الحرارة النهائية والابتدائية ΔΤ

بسبب ارتفاع حرارته النوعية مما يسمح له باكتساب وفقد كمية كبيرة من الطاقة.



- _ إناء معزول.
 - _ ترمومتر.
 - _ أداة تقليب.
- ـ سائل (غالباً الماء) يوضع داخل المسعر.
- يستخدم الماء في عملية التبادل الحراري داخل المسعر الحراري ... علل؟ بسبب ارتفاع حرارته النوعية مما يسمح له باكتساب وفقد كمية كبيرة من الطاقة.

مسعر القنبلة (الاعتراق)

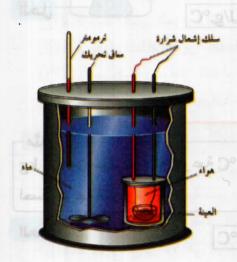
الاستغدام

تعيين حرارة احتراق بعض المواد.

ه اكتسب طالة منداره لها 24 لتز دار در حة مر ار ته من 20 أ ولمعا ققيه

يجري التفاعل باستخدام كميات معلومة من المادة المراد حرقها في وفرة من الأكسجين تحت ضغط جوي ثابت، والتي تكون موضوعة في وعاء معزول من الصلب يسمى بوعاء الاحتراق، ويتم إشعال المادة باستخدام سلك كهربي، وتحاط غرفة الاحتراق بكمية معلومة من الماء.





مسائل محلولة

باستخدام مسعر القنبلة تم حرق g 0.28 g من وقود البروبانول فارتفعت درجة حرارة الماء بمقدار 21.5°C فإذا علمت أن كتلة الماء في المسعر g 100 ، احسب كمية الحرارة الناتجة عن احتراق الوقود.

$$\Delta i = 21.5 \,^{\circ}\text{C}$$

$$m = 100 g$$

$$\Delta i = 21.5 \,^{\circ}\text{C}$$
 $m = 100 \,\text{g}$ $c = 4.18 \,\text{J/g.}^{\circ}\text{C}$ $q_p = ?$

$$q_p = ?$$

الحل

الحرارة الناتجة من الاحتراق = كمية الحرارة التي يكتسبها الماء.

$$q_p = m \times c \times \Delta T = 100 \times 4.18 \times 21.5 = 8987 J$$

مثال (۲)

احسب كمية الحرارة اللازمة لتبريد 1.2 kg من الألومنيوم (حرارته النوعية C = 0.9 J/g. من C = 0.9 J/g.

$$T_1 = 90^{\circ}C$$

$$T_2 = 40$$
°C

$$m = 1200 g$$

$$m = 1200 g$$
 $c = 0.9 J/g.$ °C

$$q_p = ?$$

الحل

 $q_p = m \times c \times \Delta T = 1200 \times 0.9 \times (40 - 90) = -54000 J$

معدن X (حرارته النوعية = £ 0.4 J/g.) اكتسب طاقة مقدار ها 3.589 kcal عند تسخينه من درجة حرارة الغرفة إلى درجة غليان الماء، احسب كتلة المعدن X

$$T_1 = 25$$
°C

$$T_2 = 100$$
°C

$$T_2 = 100$$
°C $\Delta T = 100 - 25 = 75$ °C $c = 0.4 \text{ J/g.}$ °C

$$c = 0.4 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$$

$$q_p = 3.589 \times 1000 \times 4.18 = 15002 \text{ J}$$

$$m = \frac{q_p}{c \times \Delta T} = \frac{15002}{0.4 \times 75} = 500 g$$

0.4 kg من سائل حرارته النوعية £ 1.2 J/g.°C ، اكتسب طاقة مقداره 24 kJ لتزداد درجة حرارته من 20 إلى 12 T2 لتزداد

احسب درجة الحرارة T2

$$T_1 = 20^{\circ}C$$

$$T_2 = ?$$

$$T_1 = 20$$
°C $T_2 = ?$ $m = 0.4 \times 1000 = 400 g$ $c = 1.2 J/g.$ °C

وري التفاعل باستخدام كميات معلومة من المالة المراد عرقها في وفرة من

$$c = 1.2 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$$

 $q_p = 24 \times 1000 = 24000 \text{ J}$

$$\Delta T = \frac{q_p}{m \times c} = \frac{24000}{400 \times 1.2} = 50 \text{ °C}$$

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$T_2 = \Delta T + T_1 = 50 + 20 = 70$$
 °C

الباب الرابع الفصل (المحتوى الحراري

الكيمياء الحرارية الدرسه () حساب كمية الحرارة

أسئلة تمهيدية

[] العلم الذي يهتم بدر اسة الطاقة وكيفية انتقالها.
العلم الذي يهد بدر اسة التغير ات الحر اوية المصاحبة للتغير ا: العطاة: العطاة التغير العطاقة التغير ات الحر اوية المصاحبة للتغير العطاقة المعالمة التغير التعالم التعالم التغير التعالم التعا
[] اي جزء من الكون يكون موضعاً للدر اسة تنم فيه تغيرات فيريانية أو كيميلو لو يعملا ملهناا رف []
[] الحين المحيط بالنظام والذي يمكن أن يقبائل معه المائة أو الط المقف لهيمما لمساما فم أعاملا لاعابة شعب (
المحدث تبادل الحد أد ق مع اله سط المحيط فقط
(V) lighty lies may with latter ellations the not though no all hours of a last all the color
(٤) لا بحدث تبادل للمادة أو الحرارة مع الوسط المحبط
I The water water & St. word martin and selection of and to a selection of the selection of
The second secon
ال كديدة الموارة اللازمة لوقع درجة موارة g إ من الماء بمقدار ع ا و يقد المحافظة الموارة اللازمة لوقع درجة موارة g إ من الماء بمقدار ع ا و يقد المحافظة المح
All Lillian All
[1] كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة g من الملاة بمقدار 6 أوقالها و تعاماً بالقتاء .قيس لم يحد (5)
آ في الشكل المقابل يمثل الرقم (3)
المنظام والقبلمال ويقا ويتنا تنات إما قال المالية المراقية المالية المراقية المالية المراقية
و الوسط المحيط.
. الم
[] الله يكون النظام معتوجا عندما لا يحدث انتقال أي من الطاقة والعادة بين النظام والوسط اللطيل الميمما (
<u> [[] معنوا الترمومة كنظام معزول العالم العرارة المنتسة أم المناها للمناها العرارة النوعية هي المناها العرارة المنتسة المناها العرارة النوعية هي المناها العرارة المنتسة المناها العرارة المنتسة المناها العرارة النوعية هي المناها العرارة المنتسة المناها العرارة المنتسة المناها العرارة النوعية هي المناها العرارة المنتسة المناها العرارة المنتسة المناها العرارة النوعية هي المناها العرارة المنتسة المناها العرارة النوعية هي المناها العرارة المنتسة المناها العرارة المنتسة المناها العرارة النوعية هي المناها العرارة المنتسة العرارة المنتسة المناها العرارة المنتسة المناها العرارة المنتسة المناها العرارة المنتسة المناها العرارة المناها العرارة المناها العرارة المناها العرارة المناها العرارة المناها العرارة المناها المناها العرارة الم</u>
[٧] عند إجراء أي تجربة كيميانية تعبر غرفة المعمل عن النظام. 100 Joule () الأ
kJ/mol ⊖
[] تقال العلقة الكاية الكون ثاية في ما تنين B ، A و كان قاعد و المؤلفة المؤلفة المؤلفة المؤلفة الكاية الكون ثاية في المؤلفة المؤلفة المؤلفة المؤلفة الكون ثاية في المؤلفة الم
[7] they is they are should are stables. A
٥ 🛄 أي المواد التالية لها حرارة نوعية أكبر؟ المستقم المالية ا
الله يتوم المزار عن في البلدان ذات الجو شفيد البرودة بين اشجار الفاكية بقابل من الماء. ولم 1 g ①
[] يستخدم العاء في المسعر الحراري كمادة يتم معها التبلال الحراري
g 🕞 الومنيوم
م ا نبت المرابع المراب

[] رفع در حدة حدادة و ا من مادة ما ١° (يحتاج لكمية حدادة مقداد ما 1 500 ا

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:

- الطاقة لا تفنى و لا تستحدث من العدم، ولكن يمكن تحويلها من صورة لأخرى.
 - العلم الذي يهتم بدر اسة الطاقة وكيفية انتقالها.
- 🝸 العلم الذي يهتم بدراسة التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيانية والكيميائية.
- أي جزء من الكون يكون موضعاً للدراسة تتم فيه تغيرات فيزيائية أو كيميائية.
- الحيز المحيط بالنظام والذي يمكن أن يتبادل معه المادة أو الطاقة على هيئة حرارة أو شغل.
 - النظام الذي يسمح بتبادل الطاقة فقط مع الوسط المحيط.
 - النظام الذي يسمح بتبادل الطاقة والمادة مع الوسط المحيط.
 - ▲ النظام الذي لا يسمح بتبادل أياً من الطاقة أو المادة مع الوسط المحيط.
 - [٩] الطاقة الكلية لأي نظام معزول تظل ثابتة، حتى لو تغير النظام من صورة لأخرى.
 - [·] مقياس لمتوسط طاقة حركة جزيئات المادة، يستدل منه على حالة الجسم من السخونة أو البرودة.
 - كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة g من الماء بمقدار 1°C
- $m = 12 \frac{1}{4.18}$ كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة g 1 من الماء بمقدار $\frac{1}{4.18}$ $^{\circ}$ C كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة
 - . \P كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة g 1 من المادة بمقدار $1^{\circ}C$ (40 \times 0.0 \times 0

🖀 اعد كتابة العبارات التالية بعد تصويب ما تحته خط:

- 🚺 🛄 الحرارة النوعية ثابتة لجميع المواد.
- [7] [تعتبر الحرارة مقياس لمتوسط الطاقة الحركية للجزيئات التي تكون المادة أو النظام.
- الله يعرف الجول بأنه كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة جرام واحد من الماء °C (من 15°C إلى 16°C)
 - [2] [وحدة قياس الحرارة النوعية هي [
 - يكون النظام مفتوحاً عندما لا يحدث انتقال أي من الطاقة والمادة بين النظام والوسط المحيط.
 - 🔲 🛄 يستخدم الترمومتر كنظام معزول لقياس الحرارة الممتصة أو المنطلقة في التفاعل الكيميائي. تعمير 🔃
 - ▼ عند إجراء أي تجربة كيميائية تعبر غرفة المعمل عن النظام.

(تجريبي الأزهر ١٩)

٤ علل ١٤ يأتي:

- 🚺 تظل الطاقة الكلية للكون ثابتة، حتى لو تغيرت طاقة الأنظمة الموجودة به.
 - الحرارة النوعية خاصية مميزة للمادة.
- 🎹 🛄 يتسبب الماء في اعتدال المناخ في المناطق الساحلية شتاءاً وصيفاً. تيم من قول بعد الما المواسط المواسط 🔝
 - 🗓 🛄 يقوم المزار عون في البلدان ذات الجو شديد البرودة برش أشجار الفاكهة بقليل من الماء.
 - يستخدم الماء في المسعر الحراري كمادة يتم معها التبادل الحراري.

٥ ما معنى قولنا إن ...؟

- 4.18 J/g.°C = الحرارة النوعية للماء [1.18 J/g.°C]
- 7 رفع درجة حرارة 1 kg من مادة ما 1°C يحتاج لكمية حرارة مقدار ها 500 ل

تجريبي الأزهر ١٩)

الماب الرابع الفصل (المحتوى الحراري

الكيمياء الحرارية الدرسي () حساب كمية الحرارة

أسئلة بنظام Open Book

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

النظام والوسط المحيط

[الشكل المقابل يمثل عملية سلق بيض، فيعتبر إناء الماء نظام بينما البيض المسلوق نظام

- (۱) مفتوح / معزول.
 - 🔾 مغلق / مفتوح.
 - مفتوح / مغلق.
- (S) مفتوح / مفتوح.

الترمومتر الطبى نظام

- مفتوح يسمح بانتقال المادة والطاقة.
- مغلق لا يسمح بانتقال المادة ويسمح بانتقال الطاقة.
- مغلق يسمح بانتقال المادة و لا يسمح بانتقال الطاقة.
 - (3) معزول لا يسمح بانتقال المادة أو الطاقة.

٣] إذا اكتسب نظام ما طاقة مقدار ها 100 kJ، فإن الوسط المحيط

- 100 kJ يكتسب
- 50 kJ يكتسب
 - 🗲 يفقد 100 kJ
- 100 kJ يفقد (3)

(Was Balm of sight	A Laboratoria	المادة
+ 40	-60	التغيرفي الطاقة (kJ)

ما التغير في طاقة الوسط المُحيط؟ الحال ما القبلي ما على من أسباب المفاض ورجة حوارة كوب القبلي ما على من أسباب المفاض ورجة حوارة كوب القبلي ما على المحيط؟

- + 20 kJ
- − 20 kJ 🕞
- − 100 kJ 🕞
- + 100 kJ (3)

A Getteris

(2) Hallis leg 1 ch

10

- - أمتغير الكتلة والطاقة.
 - 🕒 مُغلق.
 - 🕑 مفتوح.
 - 🔇 معزول.

الحرارة ودرجة الحرارة

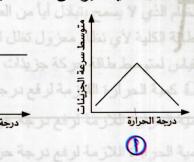
[] أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة البيانية الصحيحة بين متوسط سرعة الجزيئات ودرجة الحرارة؟ (تعريب ٢١)



100 kJ 1 1 (5)







- المحتوى الملاذ ولا يسمح بانتقال الطاقة. الما عبيها قداري المكان الطاقة.
- الحرارة النوعية. على المتوسط الطاقة الحركية للجزيئات التوقيقات الماقال الفظام الفظام ومس لا ما عام (ع
 - درجة الحرارة الملكية الحراية اللازمة ارقع برجة عن اية عبيام واحد عن المام 100 (من 1500 الم

مول من غاز النيتروچين في STP وكان متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد $J = 6.21 \times 10^{-21}$ مصر $J = 0.21 \times 10^{-20}$ مصر $J = 0.21 \times 10^{-20}$ مصر $J = 0.21 \times 10^{-20}$ مصر $J = 0.21 \times 10^{-20}$

- آ تظل درجة حرارة الغاز ثابتة.
- یزداد متوسط سرعة جزیئات الغاز.
- 💽 نظام يعدوي على مادنين A B وكان التعريق المانة الكل منهما فقا في العدول الغالم الم قبي القن 🕒
 - قل متوسط سرعة جزيئات الغاز.

- (I) انطلاق طاقة حرارية من النظام إلى الوسط المحيط.
- کوب الشاي في حالة اتزان حراري مع الوسط المحيط.
- درجة حرارة الوسط المحيط أقل من درجة حرارة النظام.
 - نقص متوسط سرعة جزيئاته.

(مصر ۲۰)

الدرس (ر به ماء بغلہ،	ر کاس کاس کاس	 القیت کرة معدنیة درجة حرارتها (
الما معد السوات المرارية اللاز	A THE RESERVE OF THE PARTY OF T		أي مما يلي يعبر تعبيراً دقيقاً عن ان		
ا دها (تجریبي ۱۹)	 تنتقل الحرارة من الكرة إلى الماء بسبب ارتفاع درجة حرارة الكرة. 				
3 cal ⊙	 تنتقل الحرارة من الماء إلى الكرة بسبب ارتفاع درجة حرارة الماء. 				
[] It on the skill by one	7 101				
1 kcal = 1 kJ ①			 تنتقل الحرارة من الماء إلى الك 		
1 kcal=100019	الطاقة الحرارية للكرة.	ماء بسبب زيادة	 تنتقل الحرارة من الكرة إلى الم 		
1 kcal = 41,8×10 ² J 🕞	في اناء به ماء بغلي،	(150°C) نها	الله القيت قطعة من النحاس درجة حرار		
1] = 4.18 هما (تجريبي ١٩)			فانتقلت الحرارة من قطعة النحاس		
			﴿ زيادة الطاقة الحرارية لقطعة ا		
VI LOI Lake					
418 cal ①					
41800 cal Q			 زيادة الطاقة الحرارية للماء. 		
4,18 cal 💮		حاس.	 ارتفاع درجة حرارة قطعة النــــــــــــــــــــــــــــــــــــ		
(2)482 Fe Fe 10.445	Q ₁	Al	حدات قياس كمية الحرارة		
40 20	. 30	10-	آآ جسم طاقته 300 cal تعادل		
URUSHIE 0.445	0.385		1254 kJ ①		
With any the sear also liquical	it of lights		1.254 J 💬		
Diani lactoi.			71.77 J ⊙		
War O aga ligues					
O Mi luiti.			1.254 kJ (5)		
المالة الغيز بالاية.			آ جسم طاقته تساوي 10 kJ تعادل		
الله و يعدة القياس ٢٠ و ١٨ و منا	الخدم في قياس		10000 cal ①		
(1) Enjiller (ci.			4.18 kcal 🔘		
(العلاقة العرازية. إ			2392.3 cal ②		
Tollaci villedi v.	لدر جائي	المنافق المنس	4180 cal ③		
The Letter of the Land	38118	J 40 8 a 18 50	. 363 (1.35.8.) - (40.8.4.) (41.		
	The second secon		كا كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة م		
الله العلاقات البيارة الانوة تصف	بالملاقلة بين كتلة الملاة وم	در ارتها النوعية اشالتال	4.18 cal ①		
	Tr.		$4.18 \text{ J} \odot$ $\frac{1}{4.18} \text{ cal } \odot$		
وال آخ الكاني ا		3197 - 210	$\frac{1}{4.18}$ cal \odot		
	1		$\frac{1}{4.18}$ J (§		
			4.18		
IDELE	ILZZZŚ	TA STR FRANK	Them 1 21 J. Institute (2)		

$\frac{1}{2}$	ع 2 من الماء المقطر ℃	زمة لرفع درجة حرارة ع	ا ما عدد السعرات الحرارية اللا al (1)
many by my of the walk water of	2 cal \Theta		1 cal ①
 تنتقل الحرارة من الكرة تتنقل الحرارة من العام 	4 cal (5)	Cen ec Coure Co.	3 cal 🕥
الله المنازة من الماء	الي الكرة بسبب زيادة الم	يحة ماعدا	ال كل مما يأتي علاقات غير صد
الم تنقل العرارة من الكرة			1 kcal = 1 kJ
COTTA for A T Y M. I			1 kcal = 1000 J 🔾
[[] ألقيت أطعة عن القطس درج	به حرارتها (150°C) في	اللمية مام يغلي	$1 \text{ kcal} = 41.8 \times 10^2 \text{ J}$
الأعطة الحرارة على المتالث المتالة			$1 J = 4.18 \text{ cal } \bigcirc$
. O CHO HAVE HELICH			10 J Ⅳ
التفاعدجة عدارة الم			418 cal ①
﴿ زيادة الطاقة العرارية ا		1	41800 cal \Theta
التفاعد كقيرارة قط	Last Michael Strate Strate	B K	4.18 cal 🕣
[وحداث قياس كماية الحرارة]	Θ	9	$\frac{10}{4.18}$ cal (§)
Margo Cal Alle page III	يما فأن الطاقة المنتقلة بيد	العركة ليزينات كل ما	الحرارة النوعية
1254 kJ ① (nav. P1)		النه عدة للمادة؟	الم الم الم الم الم المرارة المرارة
1.254.1 (0 (000, 71)			ور المارة المرارة. (٢) كمية الحرارة.
@111.11			 حجم الجسم.
1.254 kJ ③			 كتلة المادة.
00T) / 15			54
(II) and of the tribes of the	حركية للجزيء الوالماكا		الم الوراهن عز البيرويون اي ١٢
10000 cal ①			[1] وحدة القياس cal/kg.°C قد يس
4.18 kcal 💮			کمیة الحرارة.
2392,3 cal 🕞			⊖ الطاقة الحرارية.
4180 cal (S)			 المحتوى الحراري.
[] كمية الحرارة اللازمة لوفع :	رجة حرارة و امن الما	· Hatele ac 5021 1/2	الحرارة النوعية.
4.18 cal () (مصر ۲۰)	وحرارتها النوعية؟	ف العلاقة بين كتلة المادة	آي العلاقات البيانية الآتية تصد
(A) 181.4	laste	ترجة حرارة كوب∱الشاه	الله عاياتي من العليم إنظام
الحرارة النوعية	الحرارة النوعية	الحرارة النوعية	
1.6 4	اَنُومُ 	Lie at	التو على المالية
81.4	, the	Mr. Los de Co. M.	
الكتلة	الكتلة	الكتلة	الكتلة الكتابة
(3)	Θ	Θ	0

الوافي في الكيمياء

A 10.9 1/2 0 B = 0.5 1/2 0

- [7] قطعة من النحاس كتلتها 2g سخنت حتى تضاعفت طاقتها الحرارية،
 - فإن الحرارة النوعية لكتلة مقدارها 1g منها المنظمة المنطقة الم
 - آزداد للضعف.
 - تقل للنصف.
 - تقل للربع.
 - (ح) تظل كما هي.
 - آآ أي المواد التالية تحتاج لوقت أطول لتقل درجة حرارتها من 70°C إلى 35°C
 - 10 g (1) ماء
 - 10 g 🕒 ايثانول
 - 쥗 g 10 بنزین
 - 3) 10 g زئبق

آآً من الجدول التالى:

Au	Fe Fe	Cu	Al	الفلز
40	20 .	30	10	الكتلة (g)
0.124	0.445	0.385	0.9	الحرارة النوعية (J/g.°C)
60	60	60	60	درجة الحرارة (°C)

و قم تعلين الكوات الأربعة عنى 200° تم تركت لمدة دقيقة في اليوامة إذا ع إلى عندة بال

ويعدما أم الزالها في الإثاء المحتوى على الناسع (درجة انصبهاره ١٠٤٥) ،

all in me the simble of an case and their lieu . Each that to a

فيكان النام الذي يُو تقديد جا حرار ته أسر ع هو

ce it of la la la la l'ila llag ege co es que pà lège

أحد هذه الفلزات يحتاج لوقت أكبر لتقل طاقة حركة ذراته هو

- Al (1)
- Fe (
- Au 🕑
- Cu (5)



- يبين الشكل ثلاثة كؤوس تحتوي على كميات مختلفة من الماء درجة حرارة كل كأس 25°C سخنت بنفس المصدر حتى اكتسبت كميات حرارة متساوية فأصبحت درجة حرارة الكأس الأول الذي يحتوي على 1L من الماء 37°C ،
 - ما مقدار درجة حرارة الكأسين الثاني والثالث؟
 - 31° C = الكأس الثاني = 31° C / الكأس الثالث = 31° C
 - 31° C = الكأس الثاني $^{\circ}$ C / الكأس الثالث $^{\circ}$ C / الكأس الثالث
 - 33° C = الكأس الثانى 31° C / الكأس الثالث \bigcirc
 - 29° C = الكأس الثاني = 31° C / الكأس الثالث = 31° C

[7] الشكل المقابل عبارة عن إناء محتوى على شمع ويوجد خارج الإناء أربع كرات موليد المقابل عبارة عن إناء محتوى على شمع ويوجد خارج الإناء أربع كرات

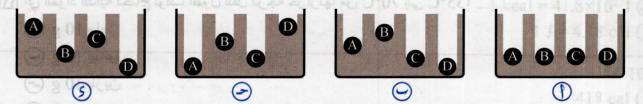
D · C · B · A فإذا علمت أن الحرارة النوعية لكل منها كالتالي : الحالم الله المحالم الله العام المحالم المحالم ال

 $A = 0.9 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$ $B = 0.5 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$

 $C = 0.7 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$ $D = 0.3 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$

وتم تسخين الكرات الأربعة حتى 200°C ثم تركت لمدة دقيقة في الهواء وبعدها تم إنزالها في الإناء المحتوي على الشمع (درجة انصهاره 65°C) ،

فإن الاختيار الصحيح الذي يعبر عن اختراق الكرات لطبقة الشمع يكون



1.18 J/g.°C وللماء تساوي 2.01 J/g.°C وللماء تساوي 4.18 J/g.°C وللماء تساوي أي من الكتل المتساوية التالية تسبب حروق أشد على جلد الإنسان؟

- 80°C elall (₽)
- (الماء 100°C
- → بخار الماء 200°C
 - (3) بخار الماء C

[7] الحرارة النوعية لبعض العناصر كما في الجدول التالي:

الألومنيوم	النحاس	الحديد	الكربون	المادة
0.9	0.38	0.44	0.71	الحرارة النوعية (J/g.°C)

عند تعرض كتل متساوية من جميع هذه العناصر لنفس كمية الحرارة،

فيكون العنصر الذي ترتفع درجة حرارته أسرع هو

(37) use think this zeen, ide &

إناء به شمع

(2) ELSUS.

والمال والمحديد.

(٩) الألومنيوم.

(3) الكربون.

ح النحاس.

[7] من الجدول التالي:

D	C	В	A	المادة
0.523	0.899	0.444	0.385	الحرارة النوعية (J/g.°C)

تم تسخين أربع كرات متساوية الكتلة من المواد D · C · B · A ، فارتفعت درجة حرارتها إلى نفس درجة الحرارة ثم ألقيت كل منها في أربع أواني تحتوي على نفس كمية الماء، أي المواد المذكورة في الجدول تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الماء في الإناء الموجود به بدرجة أكبر ؟

В 🕒

A (P)

D (3)

C (

[7] البيانات في الجدول التالي تمثل أربع غازات مختلفة (لها نفس الكتلة) في أربعة أواني مختلفة سخنت الأربعة غازات sind it that sit initial the me to the or chiller to in إلى نفس درجة الحرارة

Dala	Para Carrie	B B	A	الغاز
1.35	2.01	1.18	2.46	الحرارة النوعية (J/g.°C)

(تجریبي ۲۰)

المام كمية المرادة

- أى الغاز ات اكتسب كمية حرارة أقل؟ B
 - C \Theta
 - D 🕑
 - A (5)

. الجدول التالى يوضح الحرارة النوعية لأربعة مواد بوحدة (J/g.°C) في درجة حرارة الغرفة.

D	C	B DOOP	IL noA	(١٤١١ه)
0.889	0.711	0.444	0.385	(J/g.°C) الحرارة النوعية

[3] god son in this is, that is they to it is the of the Kir thinks it is a particular that it is the the thing the thinks it is the thinks it

إن المنات عيدً من إحدى المواد الموضحة في الجدول المقابل كالنها و 5 فار تقعت درجة حرار تها

أي المواد تصل درجة حرارتها إلى °C2 في وقت أقل؟ المواد تصل درجة حرارتها إلى 60°C في وقت أقل؟

- CD
- A \Theta
- B 🕑
- D (3)
- [7] الشكل البياتي المقابل يوضح الحرارة النوعية لبعض المواد الصلبة: مع مع المحال المعالم المعالم

فإذا كانت لديك كتل متساوية من المواد الموضحة بالشكل في درجة الحرارة القياسية أي هذه المواد تصل درجة حرارتها إلى 70°C في زمن أقل؟

(مصر ١٩)

133 July 55.1°C 4125.2°C 04

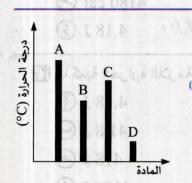
- ما لايع درجة جرارة 20g من الماء التي 20°0 م
 - 25172 cell la plan kallen kalle D 💽
 - B (5)
 - [77] الشكل البيائي المقابل يوضح درجة حرارة بعض المعادن بعد تسخين كتل متساوية

منها لنفس الفترة الزمنية،

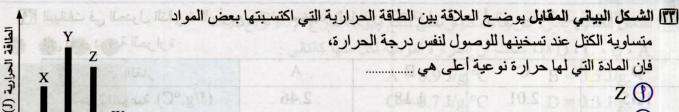
فإن المادة التي لها حرارة نوعية أعلى هي

B (1)

- CO
- D (
- A (5)



Ile.°C) liteant (D°. B/I



W \Theta

X (-)

Y (3)

حساب كمية الحرارة

 $q_p = m \times c \times \Delta T$ يمكن حساب التغير في الطاقة الحرارية لكل من الحالات التالية باستخدام العلاقة Tماعدا

(اللغ الت الأرابعة على 2009C شرق كات أمدة نقيقة أفي اليو لدي إياج

① تبخير 5g من الماء من درجة حرارة 25°C إلى 110°C

قرارة ℃ 100 من النحاس من درجة حرارة ℃ 150℃ إلى ℃ 30℃

⊇ تسخين 35g من الزئبق من درجة حرارة € 30°C إلى 90°C

(3 تبريد 40g من الحديد من درجة حرارة € 300 إلى 200°

سخنت عينة من إحدى المواد الموضحة في الجدول المقابل كتلتها g 5 فارتفعت درجة حرارتها من 25.2°C إلى 55.1°C فلزم لذلك J 33 J

W	Z	Y	· X	المادة المادة
0.240	0.139	0.444	0.889	الحرارة النوعية (J/g.°C)

استخدم العلاقة $q_p=m imes c imes \Delta T$ استخدم العلاقة و $q_p=m$ في تحديد هذه المادة والمادة العلاقة المادة والعلاقة المادة المادة العلاقة المادة العلاقة المادة العلاقة العلاقة المادة العلاقة العلا

X (I)

itel the lette the way of my thank the Y (a)

Z

to do the to the was a close the w 3

[7] High their that the angular contract process that we have the index

1 kcal

1 kJ \Theta

4180 cal 🕒

4.18 J (5)

٣٧ ما كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة 20g من الماء المقطر 5°C ؟

4.18 J (1)

41.8 J 🕞 ما المحالي المحالي المحالي المحالية المحالية المحالية المحالية المحالية المحالية المحالية المحالية

418 J 😔

4180 J (5)

ِها 5.016 kJ فإن الماء	™ عند إمداد g 20 من الماء درجة حرارته 20°C بكمية من الطاقة مقدار
	نا (يغلي ٤٠ يازو ١٥ مينوماللا ته منا قواوما يا خوام الله ٢٠٠٠
الكون لاجة الحرارة الابتدائية من	المر المراجعة المحمد المحمد المحمد المحمد المراجعة المحمد ا
① De08	⊘ يظل سائلاً وتصبح درجة حرارته ℃
○ 0001	③ يظل سائلاً وتصبح درجة حرارته ℃60
حرارة النوعية للبلاتين 0.133 J/g.°C حرارة النوعية للبلاتين	ارتفعت درجة حرارة g 34 من البلاتين بمقدار $^{\circ}$ 5 فإذا علمت أن الـ $^{\circ}$ 1 الم
ر (تجریبی ۲۱	ما كمية الحرارة المكتسبة؟
الما عند رفع در جه جر ارة كتلة مادة ما ج 10	22.6 J
فإن مرارتها التوصية تساري	11.3 J \Theta
OSUg°C (27.5 J ⊙
1 1/g.°C 🔾	19.8 J ③
	17.0 J
O = 16, H = 1]	آج ما كمية الحرارة الناتجة من ارتفاع درجة حرارة mol 0.5 من الماء ب
بمقدار 2°C بالسعر؟ O = 16 , H = 1]	90%
بمقدار 2°C بالسعر؟	و 0.5 mol من الماء به 0.5 mol من الماء به 0.5 mol من الماء به 9 ① من الماء به 9 ② 18 ④ 36 ﴾ 36 ﴿ 12 ③
بمقدار 2°C بالسعر؟	ما كمية الحرارة الناتجة من ارتفاع درجة حرارة mol 0.5 mol من الماء به 9 (١) و 9 (
رتجريبي ٢٠ (تجريبي ٢٠ (تجريبي ٥٠ = 16 , H = 1]	الماء به الحرارة الناتجة من ارتفاع درجة حرارة mol 0.5 mol من الماء به 9 (1) و 10 (1) و
رتجريي ٢٠ يمقدار 2°C بالسعر؟	
رتجریبی ۲۰ بالسعر ؟ بالسعر ؟	الماء به الحرارة الناتجة من ارتفاع درجة حرارة mol 0.5 mol من الماء به الماء به الحرارة الناتجة من ارتفاع درجة حرارة الماء به الماء به الحرارة اللازمة لتحويل 0.25 kg من الزئبق (حرارته النوعية من 0.25 إلى 0.20 عبارة عن
المقدار 2°C بالسعر؟	 الماء على الماء الماء
۲۱ ربوریب (معرد) مقدار 2°C بالسعر؟	

The ho

() ILay

54

() Kleaner

16℃ ①

64℃ 😉

100℃ 🕑

80°C ③

18th when a

			آگ وضعت كرة من الألومنيوم كتلتها g 0
	ل الحرارة اللوعية له		فاكتسبت كمية من الحرارة مقدار ها J (تكون درجة الحرارة الابتدانية هي
(٢٠ ممه) (4) إندور كليا. (4) أمثل سائلاً وتعليج درجة ،	1 21 73000		80°€ (1)
Didlimit gloung with	SCICIN DE DO		100℃ ⊖
الما الرنفست درجة حرارة و 34 من	البلاتين بمقدار ٢٠٥	و فإذا عامت أن الم	
			g عند رفع درجة حرارة كتلة مادة ما g
(تجريبي الأزهر ١٩)			فإن حرارتها النوعية تساوي
27.51 ②			0.5 J/g.°C ①
@ _c l 8.01			1 J/g.°C ⊖
		جا حرارة 150°C	
[] ما كمية الدرارة الناتجة من ارتا	اع درجة الآكة 46	मिटित र किर्	2 J/g.°C ③
(۲۰ مصر ۲۰) (مصر ۱۲) (م	نها النوعية تساوي 444 من الرحو 0.25 م	ن 50°C فإن حرارة 2000 فإن حرارة 91 في 100 فإن عن 100 في	4.18 J/g.°C ② 0.95 J/g.°C ③
بة هي 1.8 J	رم درجة واحدة مئوي	رة 2 g من الألومنيو	آع كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرار فان الحرارة الذرية قالألم مندم تسلم
(مصر ۲۰)			المرازة التوحية بالرومنيوم ساوي
(ع) طاقة معتصة مقدار ما الدى	251.2		1.8 J/g.°C ① 0.215 cal/g.°C ⊙
ا وها له ما مقد الله عنه الله الله الله الله الله الله الله ال			0.213 cal/g. ℃ ②
الآل كرة من النحاس كالنها و 200 م	بغت حتى اميجت	فرجة جرارتها كا	
			الآی سخنت عینة کتلتها g و من عنصر در. أدى ذلك إلى زیادة درجة حرارته بمقد
الألومنيوم الكربون	الذهب	النحاس	المادة

0.38 0.9 0.13 الحرارة النوعية (J/g.°C)

\Theta الذهب.

(الكربون.

النحاس.الألومنيوم.

80°C (1)

	$100~\mathrm{g}$ من معدن سخنت حتى $0^{\circ}\mathrm{C}$ ثم وضعت في $100~\mathrm{g}$
النوعية للماء 2°.[4.184 J/g]، من النوعية الماء	فأصبحت درجة حرارة الماء والمعدن €23.6 [الحرارة ا
(١/ يديجة) ذا علمت أن المرازة الله عبد الله عن ١٥٠٥ مار 11.6	0 11 411 12 1
سلمر به 100g ماء عند 20°C رافلق المسعر سريما.	14 50 001 71 007
A THE RESERVE OF THE PERSON OF	Ag [0.236 J/g.°C] ⊖
الم العسب كمية الغرارة اللازمة الرفع درجة حرارة وي	Fe [0.445 J/g.℃] ②
44.1°C 2/20.2°C 04	Cu [0.385 J/g.℃] ③
من ماء يغلي، ما درجة حرارة الخليط؟	قضيف g 300 من ماء درجة حرارته ℃50 إلى 8 450 و الى £
احسب كمية الحرارة النائمة من حرق الواء د يومد	60°C ①
	1500
	80°C ⊙
1) (1) البلغة المجادلة المجاد	
The second secon	 الشكل الذي أمامك يمثل نموذج لمسعر القنبلة رقم (1)،
1 - sla 2 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 - 3 -	ما نوع الأنظمة الموجودة بالشكل؟
	🕦 🛈 معزول / ② معزول / ③ مفتوح.
	🖸 🛈 معزول / ② مغلق / ③ مفتوح.
	🕣 (1) مغلق / (2) معزول / (3) مغلق.
	(2) مغلق / (2) مغلق / (3) مفتوح.
حرارة احتراق الأوكتان فارتفعت درجة حرارة الماء داخل	[0] وضعت كمية من سائل الأوكتان داخل مسعر القنبلة لقياس
(اتجريبي ١٩)	المُسعر، فأي مما يأتي يعتبر صحيحاً؟
Carlotte Company of the Company of t	🕦 الماء يمثل الوسط المحيط الذي فقد طاقة.
Water of aching England Winder langled the	🔾 الماء يمثل النظام الذي فقد طاقة.
	🕣 الأوكتان يمثل النظام الذي فقد طاقة.
الله على إلى الأعلى المنظل الله الله الله الله الله الله الله ال	 الأوكتان يمثل الوسط المحيط الذي اكتسب طاقة.
ولم المستمار من المعراد الله المعراد الما المعراد الما المعراد المعرد المعرد المعراد المعرد المعرد المعراد المعراد المعراد المعراد الم	آً قررت إحدى شركات السيارات تعيين حرارة احتراق وقود
((تجريبي ۱۹)	أي مما يلي يمكن استخدامه لهذا الغرض؟
ا ا رضع 10 من وقود ما درجة حرارته ٢٥٠ ال في	الترمومتر.
فارتفعت درجة حرارة ي 200 من الماء الموجود با	المسعر العبيد.
احسب درجة عوارة الوقود التهانية، علما بأن حوا	ا المسعر.
	(٢) آلة الاحتراق الداخل

[] و (] من معول النالية: عن المسائل التالية: عن معول من المال عن المال عن المال عن المال عن المال عن المال ع

🚺 🛄 احسب كمية الحرارة الممتصة عند تبريد g 350 من الزئبق من 77°C إلى 12°C الى 30°C الله النوعية للزئبق 0.14 J/g.°C

(-3185 J) [2 g \ 408.0] [A

(28919 J)

 \P باستخدام مسعر القنبلة تم حرق g 0.145 من وقود فارتفعت درجة حرارة g 225 من الماء بمقدار \P احسب كمية الحرارة الناتجة من حرق الوقود بوحدة الكيلو سُعر

(0.9 kcal)

[2] امتصت عينة من مادة مجهولة كتلتها g 155 كمية من الحرارة مقدار ها 5700 J المتصت عينة من مادة مجهولة كتلتها g 40°C المعت من درجة حرارة 20°C إلى 40°C الحسب الحرارة النوعية لها.

(2.45 J/g.°C)

وضع ترمومتر مئوي في ماء ساخن فاكتسب كمية من الحرارة مقدار ها 81.2 J مما أدى إلى ماء ساخن فاكتسب كمية من الحرارة مقدار ها $0.14 \, \mathrm{J/g.}^{\circ}\mathrm{C}$ مما أدى إلى ارتفاع قراءة الترمومتر من $12^{\circ}\mathrm{C}$ إلى $12^{\circ}\mathrm{C}$ وإذا علمت أن الحرارة النوعية للزئبق $11^{\circ}\mathrm{C}$ (تجريبي $11^{\circ}\mathrm{C}$) (تجريبي $11^{\circ}\mathrm{C}$) (تجريبي $11^{\circ}\mathrm{C}$)

(10 g)

آ وضع جسم معدني كتلته g 100 في ماء ساخن فاكتسب كمية من الحرارة مقدارها 100 cal أربيبي 100 معدني كتلته g 100 في ماء ساخن فاكتسب كمية من الحرارة النوعية للجسم هي 0.24 J/g.°C (تجريبي 10) (17.42°C)

الما درجة حرارة g 3 من الماء اللازم لوصولها إلى درجة الغليان عند اكتسابها طاقة مقدار ها f 1 f 20.26°C)

A.5 g □ 4.5 من حبيبات الذهب امتصت J 276 من الحرارة عند تسخينها ، عند تسخينها ، الذهب الذهب الذهب المتصت J 276 J 0.13 J/g.°C والحرارة النوعية للذهب 0.13 J/g.°C ، المسب درجة الحرارة النهائية.

 $(T_2 = 496.79$ °C)

وضع g 10 من وقود ما درجة حرارته c 20°C في مُسعر القنبلة وتم حرقه بواسطة شرارة كهربية فارتفعت درجة حرارة g 100 من الماء الموجود بالمُسعر بمقدار c 3°C فارتفعت درجة حرارة الوقود النهائية، علماً بأن حرارته النوعية c 1 d 1 d 1 d 1 d 1 d 1 d 1 d 2 d 2 d 2 d 3 d 3 d 4 d 2 d 3 d 4 d 6 d 7 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 8 d 9 d

(230°C)

آی ما درجة حرارة g 100 من الماء أضيفت إلى g 50 من الماء درجة حرارته ℃60 فأعطى خليط درجة حرارته ℃40 فأعطى خليط درجة حرارته ℃60

(30°C)

1) Hollet Broutch lastich & Mile: that is all to Will other and the Hollet

(0.4 J/g.°C) Little of the lit

٣ اجب عن الأسئلة التالية:

🚺 🛄 إذا علمت أن الحرارة النوعية لكل من:

البلاتين = 0.388 J/g.°C ، والتيتانيوم = 0.528 J/g.°C ، والزنك = 0.388 J/g.°C والزنك = 0.388 J/g.°C فإذا كان لدينا عينة كتلتها 0.388 J/g.°C من كل معدن عند درجة حرارة الغرفة، أي المعادن السابقة ترتفع درجة حرارتها أو لا عند تسخينهم تحت نفس الظروف، مع ذكر السبب؟

200°C عند خروج قطعة من الكيك المحشو بالشوكولاتة من فرن درجة حرارته 200°C هل تتساوى درجتي حرارة الكيك والحشو؟ أم يختلفان؟ فسر إجابتك.

[T] الجدول المقابل يوضح الحرارة النوعية لبعض المواد مقدرة بوحدة (J/g.°C)

C	10 las (3) Bill	A	المادة	
0.887	0.231	0.129	الحرارة النوعية (J/g.°C)	

تم تسخين كتل متساوية منها لنفس درجة الحرارة ثم تركت لتبرد.

أي المواد (A) ، (B) ، (C) تستغرق وقتًا أطول حتى تبرد ؟ فسر إجابتك.

(تجریبی ۱۹)

20 g لدیك أربع عیدات كتلة كل منها

الحديد	البلاتين	الألومنيوم	الزنك	العينة (20 g)
0.444	0.133	0.9	0.388	الحرارة النوعية (J/g.°C)

رتب العناصر السابقة ترتيباً تصاعدياً من حيث ارتفاع درجة حرارتها عند تسخينها بمصدر حراري واحد، مع التعليل.

(2) xx 1/2 (had 1/4/2 (myl))

الباب الرابع الفصل () المحتوى الحراري الكيمياء الحرارية الدرس () المحتوى الحراري

ورابعا ومتعمال من عدد عود الموتوى الحراري

المعتوى الحراري للمادة (H) (الإنثالي المولاري)

مجموع الطاقات المختزنة في مول واحد من المادة.

تختزن كل مادة قدراً من الطاقة يعرف بالطاقة الداخلية وهو يساوي محصلة الطاقات الثلاثة الآتية:

- (١) الطاقة الكيميائية المختزنة في الذرة: تتمثل في طاقة الإلكترونات في مستويات الطاقة، والتي هي محصلة طاقة الحركة وطاقة الوضع للإلكترون في مستوى الطاقة.
- (٣) الطاقة الكيميائية المختزنة في الجزيء: تتواجد الطاقة الكيميائية في الجزيء في الروابط الكيميائية المختزنة في الجزيء في الروابط الكيميائية المساهمية أو روابط أيونية.
 - 😙 قوى الترابط بين الجزيئات: وتتكون من: هذ جهاهها محقورة على طفي المال و المتلتد النبط الد الله
- قوى چند قاتلسرقال التيادالية: وهي قوى الجذب بين جزيئات المادة وهي عبارة عن طاقة وضع بمعمل وله مدد مدد.
 - الروايط الهيدروچينية وتعتمد على طبيعة الجزيئات ومدى قطبيتها.

اختلاف قوى الترابط بين الجزيئات	اختلاف الطاقة المختزنة في الجزيء	اختلاف الطاقة المختزنة في الذرة	مثال مثال	يختلف المحتوى الحراري باختلاف	
و) [] العزيل العقام	المادة	ر عبا المعنى المواد ، A	 کلورید الصودیوم NaCl_(s) الماء (H₂O_(ℓ) 	نوع المادة	
VII.0161	(x (),	x 01.0	• الماء (H ₂ O _(ℓ) • بخار الماء (H ₂ O _(v)	الحالة الفيزيائية لنفس المادة	
l √ lse la (A	المناز () × (ا) ، ز المدي طاقة مدار ها	رق وقا 🗴 ران على 12 غم أيامًا أم يك	• الماء (H ₂ O _(ℓ) عند 75°C عند H ₂ O _(ℓ)	درجة الحرارة لنفس المادة	

رقب العناصر السابقة ترتيباً تصاعدنا من حيث ارتفاع در جة عرارتها عد فينونها

• يختلف المحتوى الحراري من مادة لأخرى ... علل؟

لأن كل مادة كيميانية تختلف في عدد ونوع الذرات الداخلة في تركيبها ونوع الروابط بين تلك الذرات.



يختلف المحتوى الحراري لبخار الماء عن المحتوى الحراري للماء بسبب اختلاف

- 1 عدد الذرات.
- 👄 عدد الروابط التساهمية. و 💢 🐪 و العلم العربية و 🖰 من العلم العربية و 🖰 من العلم التساهمية .
 - عدد الجزيئات.
 - عدد الروابط الهيدروجينية.

الوافي في الكيمياء

5°C (X) Uses (x 50g (x) (X) 45, 5°C

17 [] all de , or labor of the

التغير في المحتوى الحراري

من غير الممكن عملياً قياس المحتوى الحراري أو الطاقة المختزنة في مادة معينة، ولكن ما يمكننا قياسه هو التغير الحادث للمحتوى الحراري أثناء التغيرات المختلفة التي تطرأ على المادة

التغير في المعتوى الحراري (ΔH)

هو الفرق بين مجموع المحتوى الحراري للمواد الناتجة ومجموع المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة

$$\Delta H = H_{products} - H_{reactants}$$

AH* = - 285.8 kJ/mol

التغير في المحتوى الحراري القياسي (ΔH°)

اتفق العلماء على أن يتم مقارنة قيم °ΔH للتفاعلات المختلفة تحت ظروف قياسية واحدة وهي :

- ضغط يعادل الضغط الجوى 1 atm
 - درجة حرارة الغرفة 25°C
 - تركيز المحلول 1M

اعتبر العلماء ان المحتوى الحراري لأي عنصر = صفر

$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$ التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي:

الالد الالفتال م بالمعالم وعالمال و المنتا الرائلونات الدام

علماً بأن المحتوى الحراري لكل من:

$$C_2H_2 = 226.75 \text{ kJ/mol}$$
 , $CO_2 = -393.5 \text{ kJ/mol}$, $H_2O = -285.85 \text{ kJ/mol}$

+ 26 14 (5)

الحل

$$\Delta H^{\circ} = H_{p} - H_{r}$$

$$\Delta H^{\circ} = [(4 \times -393.5) + (2 \times -285.85)] - [(2 \times 226.75) + (5 \times 0)]$$

$$\Delta H^{\circ} = [-2145.7] - [+453.5] = -2599.2 \text{ kJ/mol}$$

شغلی دماغلهٔ

المادة	المحتوى الحراري (kJ)
A	180
B	50
C	120
D	220

الجدول المقابل يوضح المحتوى الحراري لأربع مواد تفاعلت المواد (A) ، (B) ، (A) وتكونت المادة (D) فإن مقدار التغير في المحتوى الحراري يكون

- -130 kJ
- −180 kJ 🕞
 - +220 kJ (>)
 - +350 kJ (5)

(1) bist -

المعادلة الكيميائية الحرارية

هي معادلة كيميائية تتضمن التغير الحراري المصاحب للتفاعل ويمثل في المعادلة كأحد المتفاعلات أو النواتج

شروط المعادلة الكيميائية الحرارية

(١) يجب أن تكون المعادلة موزونة.

يمكن كتابة المعاملات في صورة كسور عند الحاجة إليها وليس بالضرورة أعداد صحيحة ... علل؟ لأن المعاملات في المعادلة الكيميانية الموزونة تمثل عدد المولات وليس عدد الجزينات.

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(\ell)} + 285.8 \text{ kJ/mol}$$

😙 يجب ذكر الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والمواد الناتجة ... علل ؟

لأن المحتوى الحراري يختلف باختلاف الحالة الفيزيائية للمادة.

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$$

· disal calch llaised llas & mis

1000, Ilalado al le via alle is le "HA II

Minney Maries Makes (HA)

$$\Delta H^{\circ} = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(v)}$$

$$\Delta H^{\circ} = -242 \text{ kJ/mol}$$

🕜 لابد من كتابة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل الكيميائي أو التغير الفيزيائي في نهاية المعادلة مصحوباً بإشارة موجبة (التفاعل الماص للحرارة) أو سالبة (التفاعل الطارد للحرارة).

$$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$$

$$\Delta H^{\circ} = + 6 \text{ kJ/mol}$$
 تفاعل ماص للحرارة

These be the state of the state

فإن مقدار التغير في المعترى الموارى وكون

$$\Delta H^{\circ} = -890 \text{ kJ/mol}$$

(٤) عند ضرب أو قسمة طرفي المعادلة بمعامل عددي لابد أن تجري نفس العملية على قيمة التغير في المحتوى الحراري.

$$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$$

$$\Delta H^{\circ} = + 6 \text{ kJ/mol}$$

$$2H_2O_{(s)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)}$$

$$\Delta H^{\circ} = 2 \times (+6) = +12 \text{ kJ/mol}$$

و يمكن عكس اتجاه سير المعادلة الكيميائية الحرارية، وفي هذه الحالة تتغير معها إشارة ΔΗ

$$H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$$

$$\Delta H^{\circ} = + 6 \text{ kJ/mol}$$

$$H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2O_{(s)}$$

$$\Delta H^{\circ} = -6 \text{ kJ/mol}$$

🏲 شفل دماغاءُ 🌘

 $\frac{1}{2}$ H_{2(g)} + $\frac{1}{2}$ I_{2(g)} + 26 kJ \longrightarrow HI_(g) من التفاعل التالي:

 $2HI_{(g)} \longrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$ فإن ΔH فإن ΔH

+ 52 kJ

-52 kJ

يساوي

أنواع التفاعلات الكيميائية حسب التغيرات الحرارية

التفاعل الماص للمرارة

التفاعل الطارد للمرارة

التعريف

التفاعلات التي يتم فيها امتصاص حرارة من الوسط المحيط فتنخفض درجة حرارة الوسط المحيط.

" like thelate at, his inter accorder around

١/ بإشارة موجبة المالم المالما

التفاعلات التي ينطلق منها حرارة إلى الوسط المحيط في المحيط في المحيط في المحيط المحيط.

انتقال الحرارة

من النظام إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارة الوسط المحيط وتقل درجة حرارة النظام.

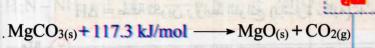
من الوسط المحيط إلى النظام فتنخفض درجة حرارة الوسط المحيط وترتفع درجة حرارة النظام.

التغير في المحتوى الحراري ΔΗ

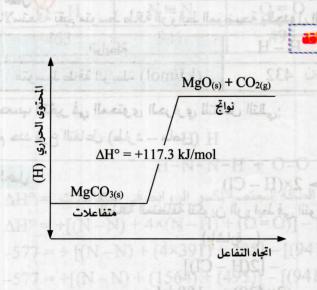
بإشارة سالية

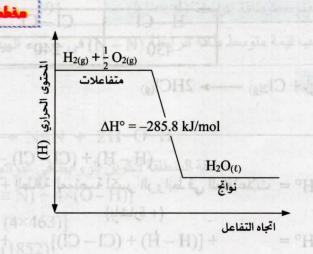
لكولان دوالمارانو

المحتوى الحراري للنواتج < المحتوى الحراري للمتفاعلات المحتوى الحراري للنواتج > المحتوى الحراري للمتفاعلات وتبعاً لقانون بقاء الطاقة يتم تعويض النقص في حرارة المتفاعلات في صورة طاقة ممتصة.



 $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(\ell)} + 285.8 \text{ kJ/mol}$



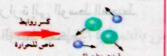


قوايها خواور المطاقة الرابطة المراطة المرابطة

هي الطاقة الممتصة لكسر الروابط أو المنطلقة عند تكوين الروابط في مول واحد من المادة.

• تكسير الروابط تفاعل ماص للحرارة ... علل ؟ لأنه يلزم لحدوثها امتصاص طاقة من الوسط المحيط.





لأنه يلزم لحدوثها انطلاق طاقة إلى الوسط المحيط.

• تكوين الروابط تفاعل طارد للحرارة ... علل ؟

- اتفق العلماء على استخدام مصطلح متوسط طاقة الرابطة بدلاً من طاقة الرابطة ... علل ؟ الختلاف طاقة الرابطة الواحدة باختلاف نوع المركب وحالته الفيزيانية.
- إذا كانت الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج أكبر من الطاقة الممتصة لتكسير روابط المتفاعلات يكون التفاعل طارد للحرارة وتكون ΔH سالية.
- إذا كانت الطاقة الممتصة لتكسير روابط المتفاعلات أكبر من الطاقة المنطلقة عند تكوين روابط النواتج كان التفاعل ماص للحرارة وكانت ΔH موجية.
- المحتوى الحراري للنواتح للأالمكتري الحزاري للشاعلال • ماذا نعني بقولنا طاقة الرابطة (C – C) 364 kJ / mol = (C – C) مقدار الطاقة المنطلقة عند تكوين أو الممتصة عند كسر الرابطة (C-C) في مول واحد من المادة = 364 kJ

قانون حساب التغير في المحتوى الحراري بدلالة طاقة الرابطة

 $\Delta H = \Delta H$ المتفاعلات (بإشارة سالبة) + طاقة تكسير روابط المتفاعلات (بإشارة موجبة)

مثال 💎

بالاستعانة بقيم متوسط طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل:

H – Cl	Cl – Cl	H-H	الرابطة
0 430	240	432	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$$

الوافي في الكيمياء

احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالى:

ثم حدد نوع التفاعل (طارد - ماص)

$$(H-H) + (Cl-Cl) \longrightarrow 2 \times (H-Cl)$$

الحل

٣٢

الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج + الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات = ΔH° :

∴
$$\Delta H^{\circ} = + [(H - H) + (Cl - Cl)] + -[2(H - Cl)]$$

∴ $\Delta H^{\circ} = 432 + 240 + -(2 \times 430) = -188 \text{ kJ}$

احسب حرارة التفاعل الآتي وحدد ما إذا كان طارد أم ماص للحرارة ؟

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$$

إذا كانت متوسط طاقة الروابط (kJ/mol) هي:

C=0	О-Н	0=0	C-H	الرابطة
745	467	498	413	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

الحل

$$\begin{array}{c}
H \\
H-C-H + 2O=O \longrightarrow O=C=O + 2H-O-H \\
H
\end{array}$$

الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج + الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات = ΔH° :

$$-[(2\times745) + (2\times2\times467)]$$

$$\Delta H^{\circ} = + [1652 + 996]$$

$$-[(1490) + (1868)]$$

$$\Delta H^{\circ} = 4.3358$$

$$\Delta H^{\circ} = (+2648) + (-3358) = -710 \text{ kJ}$$

(2) Title has be one of the think by they the beto

التفاعل طارد للحرارة.

 $H_2N - NH_{2(\ell)} + O_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}, \Delta H = -577 \text{ kJ}$

مثال (٤) في التفاعل التالي:

إذا كانت متوسط طاقة الروابط (kJ/mol) هي:

O-H	N≡N	O = O	N-H	الرابطة
463	941	495	391	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

احسب قيمة متوسط طاقة الرابطة (N - N) في جزيء الهيدر ازين

فاعلات العافاله الألا أراد تكون مصحولوا فالمار فالمراس فدر من الما المعافرا المرا

الحل

$$\begin{array}{cccc}
 & H & H \\
 & H - N - N - H & + O = O & \longrightarrow & N = N & + 2H - O - H
\end{array}$$

الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج + الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات = ΔΗ · ·

:
$$\Delta H^{\circ} = +[(N-N) + 4 \times (N-H) + (O=O)] - [(N \equiv N) + 4 \times (O-H)]$$

$$\therefore -577 = + [(N-N) + (4 \times 391) + 495] - [(941) + (4 \times 463)]$$

$$\therefore -577 = +[(N-N) + (1564) + (495)] - [(941) + (1852)]$$

$$(N-N) = -577 - 1564 - 495 + 941 + 1852$$

$$: (N-N) = 157 \text{ kJ/mol}$$

الباب الرابع الفصل () المحتوى الحراري لكيمياء الحرارية الدرس (*) المحتوى الحراري

أسئلة تمهيدية

العطاة:	الاحابات	ن سن	لصحيحة م	غتر الإجابة اا	-15
1		0 0	Charles 100		

- (f) وضع فقط. (c) عركة فقط. (c) وضع وحركة. (d) كهربية.

CH4(g) + 202(g) - + CO2(g) + 2H O3

- 🕥 🛄 الظروف القياسية للتفاعل هي أن يكون التفاعل تحت
 - (T) ضغط 1 atm ودرجة حرارة 0°C
 - ضغط atm ودرجة حرارة 25°C
 - ضغط atm ودرجة حرارة ℃
 - (3) ضغط 1 atm ودرجة حرارة \$273°C
 - 🎹 🛄 في التفاعلات الطاردة للحرارة
 - (٢) تنتقل الحرارة للنظام من الوسط المحيط.
 - تنتقل الحرارة من النظام للوسط المحيط.
 - لا تنتقل الحرارة من أو إلى النظام.
 - (ح) تنتقل الحرارة من وإلى النظام في نفس الوقت.



- ٥ في التفاعل الماص للحرارة تكون
- الطاقة اللازمة لكسر الروابط في المتفاعلات أصغر من الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج.
 - المحتوى الحراري للمتفاعلات أكبر من المحتوى الحراري للنواتج.
 - إشارة ΔΗ للتفاعل سالبة.

(N-N) = 157 KI/mol

محصلة الطاقة جزء من طاقة المتفاعلات.

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:

- مجموع الطاقات المختزنة في مول واحد من المادة.
- الفرق بين مجموع المحتوى الحراري للنواتج ومجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات.
- 🎹 🛄 معادلة كيميانية رمزية موزونة تتضمن التغير في المحتوى الحراري المصاحب للتفاعل.
- [3] تفاعلات ينتج عنها طاقة حرارية كناتج من نواتج التفاعل إلى الوسط المحيط فترتفع درجة حرارته.
 - [] تفاعلات يلزم لحدوثها امتصاص طاقة حرارية من الوسط المحيط فتنخفض درجة حرارته.
 - 🔳 مقدار الطاقة اللازمة لكسر الروابط أو المنطلقة عند تكوين الروابط في مول واحد من المادة.

🖀 اعد كتابة العبارات التالية بعد تصويب ما تحته خط:

- آ 🛄 تنشأ الطاقة الكيميائية في الجزيء من طاقة المستوى، والذي هو محصلة طاقة حركة الإلكترون بالإضافة إلى طاقة وضعه.
- التغير في المحتوى الحراري هو مجموع الطاقات المختزنة في مول واحد من المادة ويرمز للمحتوى الحراري
 بالرمز H
- آ الله في التفاعلات الماصة للحرارة تنتقل الحرارة من النظام إلى الوسط المحيط، مما يؤدي إلى نقص درجة حرارة النظام وارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط بمقدار ما فقد النظام.
 - [2] الله في حالة تكوين الرابطة يتم امتصاص مقدار من الطاقة من الوسط المحيط لكسر الرابطة.
 - المحتوى الحراري للمادة عبارة عن مجموع الطاقات المختزنة في 1 kg من المادة.

٤ علل ١٨ يأتي:

- یختلف المحتوی الحراري من مادة لأخری.
- 🚺 🛄 يلزم كتابة الحالة الفيزيانية لكل من المتفاعلات والنواتج في المعادلات الكيميانية الحرارية.
- ٣] يمكن كتابة المعاملات في صورة كسور عند وزن المعادلة وليس من الضروري أعداد صحيحة.
 - [3] التفاعلات الطاردة للحرارة تكون مصحوبة بانطلاق قدر من الطاقة الحرارية.
 - [0] التفاعلات الماصة للحرارة تكون مصحوبة بامتصاص قدر من الطاقة الحرارية.
 - [] التفاعل الكيميائي يكون مصحوباً بتغير في المحتوى الحراري.
 - ▼ استخدام مفهوم متوسط طاقة الرابطة بدلاً من طاقة الرابطة.

٥ فكر واستنتج:

- ما معنى قولنا إن متوسط طاقة الرابطة (C-C)=346 kJ/mol (C-C) ما معنى قولنا إن متوسط طاقة الرابطة
- آ 🛄 وضح كيف أن عملية كسر وتكوين الرابطة المصاحبة للتفاعل الكيميائي تحدد نوع التفاعل إذا ما كان ماصاً للحرارة أو طارداً للحرارة؟

الباب الرابع الفصل (المحتوى الحراري الكيمياء الحرارية الدرس () المحتوى الحراري

أسئلة بنظام Open Book

(آ) اللوق بين محمد ع المحتوى الحوار ع النواتج ومجموع المحتوى الحوارى المتفاعلات	
ن الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:	ا اخن
	المحتو
ى الحراري عن من المسلمان المسلم	ر ا
عرب الله المراجع المتعاص طلام بعد والعبد العصر التعامل المعرب التعامل المعرب المعامل ا	
الله مقدار المذاقة اللازمة لكس الروابط أو المنطقة عند فكوين الووا بط في بها واحدمن المائة المائة والسنورة المساق	
المحتوى الحراري. * ١٠٠٠ الله عند المنافعة عليه المنافعة عليه المنافعة عليه المنافعة عليه عند المنافعة عليه عند المنافعة المنافعة عليه عند المنافعة المنافعة عند المنافعة المنافعة عند المنافعة عليه المنافعة المن	
ق الله الما الما الكيميانية في الجزيء من ما اله المستوى، والذي هو مكتلة ما الله عن عالم المعال عنسا (ع)	
(E) and the manufacture of the first of the property of the pr	
ي من مستويات الطاقة التالية تكون فيها مجموع طاقتي الوضع والحركة أكبر من غيرها ؟	7
K ()	
He of H)
الله الما في التفاعلات الماصدة للحرارة تتنقل الحرارة من النظام إلى الوصطياف مقد يهوي القي مهمين البريافة الما	
النظام والرفاع الرجة عرارة الوسط المحتجا بمقال ما فقد التعلم المحتجا الصرفة ما المال الم	
اليّا اللّا في خالة تكوان الرابطة وتم امتصاص مقدار من الطاقة من الوسط المصاف الأمين الو العلق بعدا العلمة لا ا	
طاقة وضع الإلكترون تعتمد على هن يمني الشائلة التي مهم نه قيليد قبلطا روباريمنا و ينصما الله [5]	2 T
ال كتلته. الترابة على عن المارك على والنواسية المارة المارك على والنواسية المارك على المارك)
ال يمثلا الدينوي الحواري من إمالة لأخرى .)
عده عن النواة العالمة الفير بالمالكان من المنفرعلات والنوائع في المعادلات الكيميانية المن المالية)
415 12 49 16)
الم يُعادُّ كَتَابِةُ المعاملات في عيورة كسور عندون السعادلة وليس من العبروزي اعداد في حيدة.	· (4)
نوی جذب قاندر قال تکون اکبر ما یمکن بین جزیئات المال المحد و بعدی ملاحی المال میکاد الله الم	
[ق] التعاملات الطاعتة الخرارة تكون مصدورة باللغظامي قنر من الطاقة الفراوية	
الله التعامل الكيما في مصدوباً بنفير فالمالمدنون المواري (مع)	
الا استخدام مذيوم متوسط طالة الو إبعاة بدا؟ من طاقة الوابعاة . نيجسكا في المان	
 الكلور. و المار المار المار المارة ال)
وم عالم الله فتن نقف ع 16 من الم تنام الله وت على المالية على المالية على المالية المالية على المالية	مم
[C = 12, H = 1] جموع الطاقات المختزنة في $16g$ من المادة هي المحتوى الحراري لمادة	
C (1) الله و صبح كيف أن عملية كنسر و تكوين الرابعاة المصماحية التفاعل الكيمالي الموسادي التفاعل الكيمالي الموسادية التفاعل الكيمالية الموسادية الموسادية التفاعل الكيمالية الموسادية التفاعل الكيمالية الموسادية التفاعل الكيمالية الموسادية الم	
11 b = 1 d b = 1 11 b = 2	
\mathbf{n}_2	
C_2H_6 (§)

- (1) dis 1426 or ele ledi limbers. 11 (

0

() The hand such ethe half there ex 23 (

12 🕣

رمزالكمية

A

(a) the en the ine,

1 see the lie

(a) see their will

(3) ثالي اكسد الكربون / بخار اللمام عنه (3)

نوع الطاقة

الطاقة الكيميائية في الذرة

الطاقة الكيميائية في الجزيء

طاقة الربط بين الجزيئات

(المالة الانطاعين الدرات

(2) alth the sol us that with.

- - 18 g \Theta

1 L (1)

الله عن الأرواع القالية عتماوي في المحتوا kg (ع)

- 22.4 L 🕒
- [٨] يمكن افتراض أن المحتوى الحراري القياسي للكالسيوم يساوي المحتوى الحراري القياسي لـ
 - الكالسيوم.
 - 🕒 أكسيد الكالسيوم.
 - الماغنسيوم.
- المراونات المراوي المراوي المراوي المراوية المراوية المراونة المراوية المراوية
 - [٩] الجدول المقابل يتضمن رموز كميات الطاقة المختزنة في مول واحد من مادة ما

في ضوء ذلك فإن حرارة تكوين هذه المادة تساوي

- A+B+C
 - $A \times B \times C \Theta$
- $(B+C)-A \Theta$
- $(A+B)-C \ \bigcirc$
- $X + Y + Z \longrightarrow A + B$: أي مما يلى يعبر عن قيمة التغير في المحتوى الحراري ΔH للتفاعل ΔH ?

ي و الحر ارة اللو عية.

(ع) تكفق في الحرارة الله عمة و تختلف في المحلوى الحر و الله الم الم الم الله عمة و تختلف في المحلوى الحر

- $(H_X H_Y H_Z) (H_A H_B)$
- (HA + HB) (HX + HY + HZ)
 - (Hx + Hy + Hz) + (HA + HB)
 - (HA-HB)+(HX-HY-HZ) 3

المادة	المحتوى الحراري (kJ)
A) = 180 (le = 1
В	50
C	120
D	220

- [[] الجدول المقابل يوضح المحتوى الحراري لأربع مواد تفاعلت المواد (A) ، (B) ، (C) وتكونت المادة (D)
 - فإن مقدار التغير في المحتوى الحراري يكون
 - $-130 \, kJ \, (?)$
- HILL 30 LI CO2 + 2H2O , AH = 802 KI-180 kJ
- - +350 kJ (3)

ا محال الحمل و المحال و المحال	آآ المحتوى الحراري لجزيء الماء (H2O) يوجد في
Open Boo Dipi, aid. I	
12 (9)	ust i u s .i eust i u 🔿
	 طاقة الإلكترونات والرابطة الهيدروچينية.
الا المحتوى الحزادي الماء هو مقدار الطاقة ا	 الرابطة التساهمية وقوى تجاذب ڤاندرڤال.
22.4 L ⊙	الله أي من الأزواج التالية متساوي في المحتوى الحراري؟
The state of the s	(۱) الماء / بخار الماء.
- [يمكن افتراض أن البحثوى الحراري القياء	 کلورید الصودیوم / الماء ا
ا كريونات الكاليوم.	🕒 البروم / الزئبق.
○ But 12hore o.	 ثاني أكسيد الكربون / بخار الماء.
ء مغلق تماماً حتى درجة الغليان لاختلاف	الله يختلف المحتوى الحراري لمول من الماء البارد عند تسخينه في إنا
(3) de la la designa,	عدد الذرات.
 الجدول المقابل يتضمن رموز كميات الطاة 	그리고 있는데 그 아이를 가는데 그렇게 되었다. 그는
في ضيره ذلك فإن حرارة نكوين هذه الماد	그 집에 있는데 아이들이 되지 않는데 가장 하고 있는데 이번 이번 사람들이 되었다. 그리고 하는데
A+B+C ①	 عدد الروابط الهيدروچينية.
A×B×C Q	الماء عن الماء في
(B+C)-A ⊙	الطاقة المختزنة في الذرة.
(A+B)-C (S)	 طاقة الربط بين الذرات.
الله معايل يعير عن قيمة اللغير في المحن	
(Hx-Hy-Hz)-(Ha-Hs) (경기가 되었다면 하는 사람들이 되었다면 하는 것이 되었다면 하는데 되었다면 하는데 되었다.
(H + H + ×H) − (BH + ×H)	آآ نفس الكمية من الماء المقطر عند °25 والماء المقطر عند °40 و
(aH + H) + (sH + yH + xH)	آتفق في المحتوى الحراري والحرارة النوعية.
$) = \begin{pmatrix} 40^{\circ}C & (SH -) & (SH - AH) \end{pmatrix}$	() تختلف في المحتوى الحراري والحرارة النوعية
she light the she way there a the less	 تتفق في المحتوى الحراري وتختلف في الحرارة النوعية.
	(ح) تتفق في الحرارة النوعية وتختلف في المحتوى الحراري.
10 9 12 1 9 11 11 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12 12	[۷] نفس الكمية من الماء السائل وبخار الماء
10 H 12 (1 - 13 0 K)	 آتفق في المحتوى الحراري والحرارة النوعية.
+180 kJ ⊙	 تختلف في المحتوى الحراري والحرارة النوعية.
EN INDECT	

تتفق في المحتوى الحراري وتختلف في الحرارة النوعية.

() تتفق في الحرارة النوعية وتختلف في المحتوى الحراري.

+220 kJ (S)

الدرس 🎔	
لتجاذب بين جزيئات الأكسچين بسبب في التجريبي ٢٠)	📶 تختلف قوى التجانب بين جزيئات الماء عن قوى ا
(6) 12 (7) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1	القطبية والنشاط الكيميائي.
1 کرین – 196 اداری ا	(ب) الدوران في الماء والقطيبة
@ lom/L/del+ 393.5 k/ 434-34-34-34	 النشاط الكيميائي وطبيعة الجزيئات.
(a) lom/tol 86-	القطبية وطبيعة الجزينات.
الله الله الله الله الله الله الله الله	
$H_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)}, \Delta H = -267.4 \text{ kJ}$	[٩] في المعادلة الكيميانية الحرارية التالية:
	المعامل (2) في ناتج المعادلة يمثل
(تجريبي ۲۰) (تجريبي ۲۰) عدد مولات. و الله المهم الله المهم الله الله الله ال	عدد ذرات.
(عدد حزيئات	 عدد جرامات.
الفيزيائية للمادة وذلك بسبب ع 22 الما (تجريبي ٢٠)	 المعادلة الكيميائية الحرارية يجب أن توضح الحالا
- 26 kd O	 اختلاف المحتوي الحراري للمادة.
+26kI G	 القانون الأول للديناميكيا الحرارية.
	 وزن المعادلة.
[] Whitely with left 18 186220: 13 00001+0	() اختلاف نه ع اله و ابط
يكون النفير في المعتوى العراري عندما بلاع إمام إلى المعتوى العراري عندما بلاع إمام المحن	COUNTY THE PARTY OF
	آآ أي مما يلي يعبر عن معادلة كيميائية حرارية صد
(2008년 1일 1일 등시간 : 1 1일 1	$2l_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}, \Delta H = -185 \text{ kJ}$
	$_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}, \Delta H = -92.5 \text{ kJ} \bigcirc$
	$_{\rm g)} + I_{2(\rm g)} \longrightarrow HI_{(\rm g)}, \Delta H = +26 \text{ kJ} \bigcirc$
2H _{2(g)}	$+ I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)}, \Delta H = +52 \text{ kJ}$
(٢٠ ممه) فإن المولد كمية الحرارة التي يقدما و 352 من الماء السائل	آآ أي من المعادلات الحرارية التالية صحيح ?
$CuCO_{3(s)} \longrightarrow Cu$	$_{1O_{(s)}} + CO_{2(g)}$, $\Delta H = + 178$ kJ/mol
$N_{2(g)} + O_{2(g)}$	$_{\rm g)} \longrightarrow NO_{\rm (g)}$, $\Delta H = +90$ kJ/mol Θ
$NH_{3(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2$	$NF_{3(g)} + HF_{(\ell)}$, $\Delta H = -801$ kJ/mol \odot
$Hg_{(\ell)} + O_{2(g)}$	\rightarrow HgO _(ℓ) , Δ H = -90 kJ/mol ③
لة الكيميائية الحرارية	آً أي من المعادلات الآتية تحقق جميع شروط المعاد
(r. mas) the Hancie & they be a legace thanks a good	عند احتراق الميثان ؟
	$CO_2 + 2H_2O$, $\Delta H = -802$ kJ/mol
$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO$	$_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H = -802 \text{ kJ/mol } \Theta$
$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CG$	$O_{2(g)} + H_2O_{(v)}$, $\Delta H = -802 \text{ kJ/mol } \bigcirc$
$CH_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO$	$_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H = -802 \text{ kJ/mol}$

الفصل 🎧

[7] يتكون غاز ثالث أكسيد الكبريت تبعاً للمعادلة التالية: $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}, \Delta H = -196 \text{ kJ}$ $SO_{3(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}, \Delta H = ? kJ$ ما قيمة التغير في الإنثالبي للمعادلة التالية؟ -196 kJ/mol (1) (2) Mindel Bearing odyst Hot jihi. +196 kJ/mol (-98 kJ/mol € +98 kJ/mol (3)

> $\frac{1}{2}$ H_{2(g)} + $\frac{1}{2}$ I_{2(g)} + 26 kJ \longrightarrow HI_(g) من التفاعل التالي: $2HI_{(g)}$ \longrightarrow $H_{2(g)}+I_{2(g)}$ فإن ΔH فإن ΔH يساوي الكريون المقود المالي عدد (

الماليم عدد ما العربيي ٢١)

المَا في المعلالة الكيميانية الحرارية التالية:

Harlot (S) in they Health with

() Italie is I've to the whole I look to the

17) le and it was si mateli dentici as le si ancier?

2H2(a) + Clajes -> 2HCkes, AH = -185 kJ (1)

Have + Claim - 2HClim AH = -92.5 kJ (€)

1 2H2(8) + 12(8) --- HI(a), AH = +26 kJ (2)

-- CO2(a) + H2O(v), AH = - 802 kJ/mol (2)

-52 kJ

[7] The state the state of the

-26 kJ

+ 26 kJ (§)

[7] بالاستعانة بمعادلة احتراق الأوكتان: $2C_8H_{18(\ell)} + 25O_{2(g)} \longrightarrow 16CO_{2(g)} + 18H_2O_{(v)} + 10900 \ kJ$ يكون التغير في المحتوى الحراري عندما ينتج mol 4 من CO₂ تساوي (مصر ۲۰)

−5450 kJ **(**)

+5450 kJ 🕞

+2725 kJ 🔄

-2725 kJ (3)

 $H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2O_{(s)} + 6.03 \text{ kJ/mol}$ إذا علمت أن التفاعل التالي يحدث تحت الظروف القياسية:

فإن قيمة كمية الحرارة التي يفقدها g 252 من الماء السائل حتى يتجمد تساوي [H = 1, O = 16] (مصر ٢٠)

There as that It SUCO MO IT, at CuO(a) + CO2(g) , AH = + 178 Kalmol (1)

and Q loundlede += HA (g)ON -- (D)CD + and all and (Q) one

NHOW THEW THE 2NF 300 + HF(0), AH = -801 (Line)

Hgm + Oato - HgOm AH = - 90 kJmol (S)

84.42 kJ

41.80 kJ

0.43 kJ 🕒

88.70 kJ (5)

 $H_{2(g)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)}, \Delta H = +51.9 \text{ kJ}$ ٢٨] في التفاعل التالي:

فإن المحتوى الحراري ليوديد الهيدروچين

(1) أقل من الصفر

(1) أقل من الصفر. (25.95 kJ) من الصفر بمقدار 25.95 kJ) من المناس المناس

ح أكبر من الصفر بمقدار 51.9 kJ

(ع) يساوي المحتوى الحراري للهيدروچين واليود. مراح على مراح - 802 klmol (ع)

الوافي في الكيمياء

all late 18, Plantil; ?

 $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$

() little of (3 of thilly the wel though

177 6, well lick 270 its thing & hu!

199 1, That the by I had by your angel?

(+) HA) it is a le a williable be and leaned (+ HA)

12 hightness to and the part through the (- = HA)

(1) Marcia & that I a like line 120 of their a that I

() locies the solliette library there is the

[7] في التفاعل التالي:

[C = 12, O = 16]

أي من العبارات التالية صحيح؟

- (1) تنطلق طاقة مقدار ها 393.5 kJ من احتراق g 12 كربون.
- → 393.5 kJ مجموع المحتوي الحراري لكل من الكربون والأكسجين يساوي 393.5 kJ
 - 🗗 تمتص طاقة مقدار ها 393.5 kJ من ثاني أكسيد الكربون.
 - (3) مجموع الطاقات المختزنة في مول واحد من الكربون تساوي 393.5 kJ

أنواع التفاعلات الحرارية

[7] إذا كان المحتوى الحراري للمتفاعلات هو 1250 kJ والمحتوى الحراري للنواتج 1720 kJ

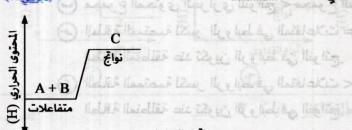
- $+470 \text{ kJ} = \Delta H$ التفاعل ماص للحرارة، \bigcirc
- $-470 \text{ kJ} = \Delta H$ التفاعل طارد للحرارة، Θ
- $+470 \text{ kJ} = \Delta H$ التفاعل طار د للحر ارة،
- $-470 \text{ kJ} = \Delta H$ (3) التفاعل ماص للحرارة،

[7] أي من التفاعلات التالية ماص للحرارة؟

- $HI_{(g)} 25 \text{ kJ} \longrightarrow \frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} I_{2(v)}$
- $Hg(\ell) + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow HgO_{(s)}$, $\Delta H = -90 \text{ kJ}$
- $C_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + 110 \text{ kJ} \Theta$
 - $N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} 180 \text{ kJ}$

By Kelydin Hurstal Da

at the light the lights.



 $A + B \longrightarrow C + 50 \text{ kJ}$

 $A + B + 50 \text{ kJ} \longrightarrow C \Theta$

 $A + B - 50 \text{ kJ} \longrightarrow C \bigcirc$

 $A + B \longrightarrow C$, $\Delta H = -50 \text{ kJ}$

 $H_2O(\epsilon) \longrightarrow H_2O(v)$, $\Delta H = +44$ kJ/mol من المعلالة الحرارية التالية: نستنتج أن

- (1) المحتوى الحراري لبخار الماء = المحتوى الحراري للماء السائل.
- 🔾 المحتوى الحراري لبخار الماء < المحتوى الحراري للماء السائل.
- (A) IPP Milliadio IE w (H المحتوى الحراري لبخار الماء نصف المحتوى الحراري للماء السائل.
 - (3) المحتوى الحراري لبخار الماء > المحتوى الحراري للماء السائل.

البات

 $2C_{(s)} + 2H_{2(g)} + 52.3 \text{ kJ} \longrightarrow C_2H_{4(g)}$ من المعادلة التالية: $C_2H_{4(g)}$

نستنتج أن

- النظام یفقد حرارة.
- الحرارة تنتقل من الوسط المحيط إلى النظام. من العرب على من العرب على من العرب على العرب العرب في العرب العر
- الحرارة تنتقل من النظام إلى الوسط المحيط. مع 44 و ربوعة مع 393 5 أذا لم باعد مقل معامد ألى
- () مجمع الطاقات المفتر نة في عول واحد من الكريون تساوي لها ي قيام بستكي لميعما المسها (

 $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

(مصر ۱۹) على عمل من المال عمل المال عمل (مصر ۱۹)

() تنطق طاقة عندار ما لها 5 و 393 من احتراق ع 12 كر بين.

(1) Tield about they be as HA = DI 074+

(a) this die the tes HA = DIOTA

+ 470 KJ = AH & Kac K & HA = LX 074 +

[7] في معادلة انحلال كربونات الكالسيوم الآتية:

أي مما يلى يعد صحيحاً؟

- (1. mas) [il 26 llasie & llas le & llassilation de la 025] ellastife (+ $\Delta H = +$) انتقات حرارة من الوسط المحيط للنظام، (+ $\Delta H = +$)
 - انتقلت حرارة من النظام للوسط المحيط، ($= \Delta H$)
 - ($\Delta H = +$) انتقات حرارة من النظام للوسط المحيط، (+ = AH)
 - ($\Delta H = -1$) انتقلت حرارة من الوسط المحيط للنظام، ($= \Delta H$)

 $\text{Li}_2\text{CO}_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Li}_2\text{O}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$

[7] في معادلة انحلال كريونات الليثيوم حرارياً:

- أى مما يلى يعد صحيحاً؟
- ($\Delta H = +$) المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات، ($+ = \Delta H = +$
- المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمتفاعلات، $(+=+\Delta H)$
 - \bigcirc المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات، \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc
 - \bigcirc المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمتفاعلات، \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc \bigcirc

TV في الشكل المقابل، أي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ المرود في الترود في ا

- مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات > مجموع المحتوى الحراري للنواتج.
- 🔾 مجموع المحتوى الحراري للنواتج > مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات.
 - الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات = الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط في النواتج.
 - (5) الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات > الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط في النواتج.

[7] مخطط الطاقة المقابل يعبر عن التغير الحراري لأحد التفاعلات،

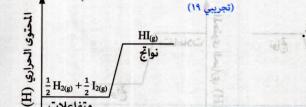
- أي مما يلى يصف التغير الحراري لهذا التفاعل وصفاً صحيحاً؟
- (H) (H) للنواتج أكبر من (H) للمتفاعلات وإشارة (Δ H) موجبة.
- (H) للمتفاعلات أكبر من (Η) للنواتج وإشارة (ΔΗ) موجبة.
 - (H) للمتفاعلات أقل من (Η) للنواتج وإشارة (ΔΗ) سالبة.
 - (H) للنواتج أقل من (Η) للمتفاعلات وإشارة (ΔΗ) سالبة.

THE SAL HEART HARRY PHALLE PAIN $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$

متفاعلات

[7] مخطط الطاقة المقابل يعبر عن التغير الحراري لأحد التفاعلات، أي مما يلي يصف التغير الحراري المصاحب

للتفاعل الذي يعبر عن هذا المخطط؟



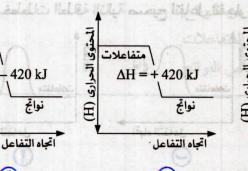
أتجاه التفاعل

- (H) (H) للنواتج أكبر من (Η) للمتفاعلات وإشارة (ΔΗ) موجبة.
 - (H) للنواتج أقل من (Η) للمتفاعلات وإشارة (ΔΗ) سالبة.
 - (H) للمتفاعلات أقل من (H) للنواتج وإشارة (Δ H) سالبة.
- (A) للمتفاعلات أكبر من (H) للنواتج وإشارة (Δ H) موجبة.

$2 \text{FeSO}_{4(s)} + 420 \text{ kJ} \longrightarrow \text{Fe}_2 O_{3(s)} + \text{SO}_{2(g)} + \text{SO}_{3(g)}$: II التفاعل الآتي يمثل انحلال كبريتات الحديد أي من الأشكال الآتية يمثل التفاعل السابق ؟

المحتوى الحراري

متفاعلات



نواتج $\Delta H = +420 \text{ kJ}$ متفاعلات أتجاه التفاعل



3

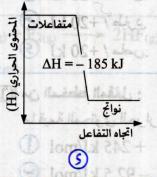
 $\Delta H = -420 \text{ kJ}$

نواتج



9

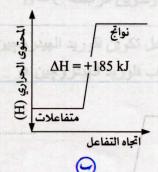
→ 2HCl_(g) + 185 kJ : تفاعل 1g من الهيدروچين كما في التفاعل التالي: 2HCl_(g) + 185 kJ → 2HCl_(g) $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} -$ فيكون مخطط الطاقة المُعبر عن هذا التفاعل هو



100 - 20 KJ

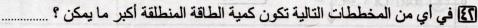
متفاعلات $\Delta H = -92.5 \text{ kJ}$ نواتج أتجاه التفاعل

9





490 ال/201 (تجريبي ۱۹)





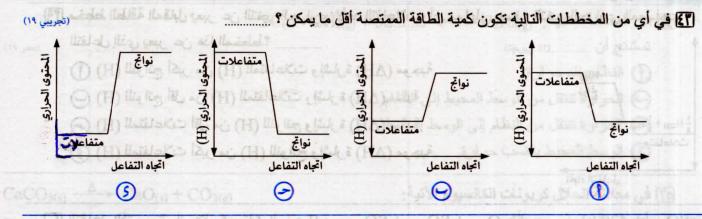






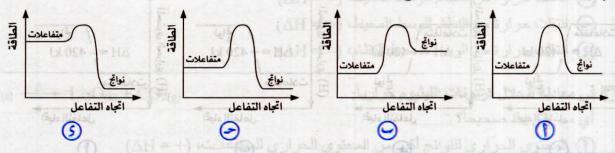
HO O whow they led

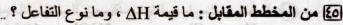




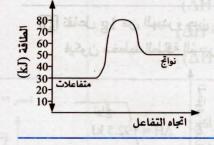
طاقة الرابطة

[23] أي من مخططات الطاقة التالية صحيح لتفاعل انفجار الديناميت ؟





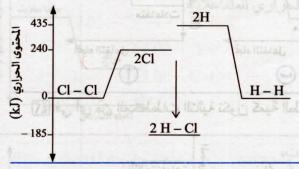
- 1 20 kJ المارد.
- 🕣 20 kJ –/ ماص.
 - 20 kJ الحارد.
 - (5) 420 kJ ماص.



[3] من المخطط المقابل:

ما قيمة المحتوى الحراري لكلوريد الهيدروجين

- + 245 kJ/mol (1)
- 490 kJ/mol €
- + 490 kJ/mol (5)



- ΔΗ (1) ΔΗ > 0 ، طارد للحرارة.
- 🕣 ΔΗ < 0 ، طارد للحرارة.
 - ΔΗ. (5) ماص للحرارة.

(تجريبي ۲۰)

الله في المعدلات التالية :	عملية	Cl _{2(g)} —	- 2Cl(g) يعتبر التفاعل: (٨)
7KJ	بط.= _ 534.	حبة لكسر روا	الماردة للحرارة مصا
in the state of th	رابط	حبة لتكوين رو	طاردة للحرارة مصا
11. O force or hard a little on IR 18H = and	بط.	حبة لكسر روا	 ماصة للحرارة مصا.
No have to have the later than the	ابط. H الله	حبة لتكوين رو	(3) ماصة للحرارة مصا
(2) there a they less LIH = there as they to X2(g)	+ Y _{2(g)} —	\rightarrow 2XY _(g)	[4] من خلال التفاعل التالي:
ه والرابطة (X-Y) قوية	Y-Y) ضعيفه	() والرابطة (فإدا كانت الرابطة (X-X
الله في المعادلات القالمة : إلا يتبات بديا الله والعادل ا			
ن المتفاعلات. (HC) = 94 kJ/mol, NO = 1503 kJ/mol)	للنواتج أكبر م	وى الحراري	التفاعل طارد والمحت
بر من النواتج.	للمتفاعلات أك	وى الحراري	التفاعل طارد والمحت
الإنتاب المولاد على من 00 . تكادافتما ن	للنواتج أكبر م	توى الحراري	 التفاعل ماص والمحا
	للمتفاعلات أك	توى الحراري	(3) التفاعل ماص والمحن
CHO TRUE SERVICE LOS - KEIL TERCEL CHO TRUE SERVICE LOS - KEIL TERCEL CHOS SISS	AB + CD	→ AD	۰ في هذا التفاعل: CB +
			تمتص الطاقة عند
H2(g) + B12(g) + 2(1B1(g) : (J2) J6(E) J6(E) J7(E) J7(E)	C-D	A وكسر الرا	P تكوين الرابطة D _
The such all the state of the s	A-B	C وكسر الراب	🕒 تكوين الرابطة B –
H-H	C-Dat	<i>A</i> وكسر الرابه	🕒 كسر الرابطة B – A
(-3) 465 kg) 1 1 1 1 1 1 1 1 1	ابطة B - C	A وتكوين الر	
$H_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)}, \Delta H = -534.7 \text{ kJ}$ چين:			
و	الهيدروچين هو	ركب فلوريد	فإن المحتوى الحراري لم
(3) Lt 30+		-	- 267.35 kJ/mol (1)
(S) 17 86-			+ 534.7 kJ/mol 🔾
(NO) 1.26	×100 g 200	The Espaid +	- 267.35 kJ/mol 📀
الم بالاستعابة بقب طاقة للروابط المرضحة بالجنول العقابل:	D=O	D≡D	- 534.7 kJ/mol ③
$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}, \Delta H = -92 \text{ kJ}$	619	812	آً في المعادلة التالية:
(11 mas) Hallit Illigat Bu the last to sel elect of Whigh	A THE MALE	نشادر يساوي	فإن الإنثالبي المولاري لل
1 Jonn 12 EN How + - Oam 1 Nam +			
O Invest 1 SEAT			- 46 k I/mol (C)
1445 kk/ggol. (Qa.)			+ 92 kJ/mol 📀
1682 kJ/mol ③			– 92 kJ/mol 🕥

(A)
$$H_{2(g)} + I_{2(v)} \longrightarrow 2HI_{(g)}$$
, $\Delta H = +51.9 \text{ kJ}$

(B)
$$H_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)}, \Delta H = -534.7 \text{ kJ}$$

@ alast they to a and got they gotted

Pini and Mala Mile: (2) XS 4

+CD - AD + CB : Louis in La lon

(2) alout they by a souther like in the holy

(19 يبيام) كالردة للهوارة مصالحية الكور روابط

نستنتج أن

[07] في المعادلات التالية:

- (المحتوى الحراري لكل من HF ، HI = صفر
- ← المحتوى الحراري لـ HI < المحتوى الحراري لـ HF
- → المحتوى الحراري لـ HI > المحتوى الحراري لـ HF
- (3) المحتوى الحراري لـ HI = المحتوى الحراري لـ HF

$$C_{graphite(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)}$$
, $\Delta H = -110.3 \text{ kJ}$

[30] في المعادلات التالية:

 $C_{graphite(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}, \Delta H = -393.5 \text{ kJ}$

ن الله الله الدائم الدائم الدائم معدم الدوار عالما الدائم الدائم المائم المائم الدوار عالم المائم ال

- 🛈 الإنثالبي المولاري لكل من CO ، CO = صفر المراجع ال
- 🕣 الإنثالبي المولاري لـ CO₂ > الإنثالبي المولاري لـ CO الإنثالبي المولاري الـ CO
 - الإنثالبي المولاري لـ CO₂ > الإنثالبي المولاري لـ CO₂
 - (3) الإنثالبي المولاري لـ CO₂ = الإنثالبي المولاري لـ CO

(a) في التفاعل التالي: H_{2(g)} + Br_{2(g)} → 2HBr_(g)

فإذا كانت طاقة الروابط كما بالجدول الموضح: ﴿ وَ مُلْمُ اللَّهُ مُنْ مُنْ اللَّهُ وَ ١٥ - ٤ اللَّمَا ما يَعْمَ ﴿ ﴾ ﴿

H - Br	Br-Br	H-H	الرابطة
362	1 - A . 190 He hade	O-8 436	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(تجريبي ۲۱)

فإن التغير في المحتوى الحراري للتفاعل تكون المعادلة التالية تمير عن تفاعل تكوين فأوريد المهدوجين: DAT (4 = - 534.7 td المعادلة التالية تمير عن تفاعل تكوين فأوريد المهدوجين:

- +198 kJ ①
- −198 kJ \Theta
- +98 kJ 🕞
- -98 kJ ③

[0] بالاستعانة بقيم طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل:

H-H	C-H	C≡C	C = C	C-C	الرابطة
435	413	812	619	347 -=	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

الطاقة اللازمة لكسر الروابط في مول واحد من الأسيتيلين C2H2 تساوي

- 1173 kJ/mol (1)
- 1638 kJ/mol ⊖
- 1445 kJ/mol 🕑
 - 1682 kJ/mol 3

الماحال وملمن الم

The William We to the

+ 534.7 kJ/mol (-)

٢ اجب عن المسائل التالية:

H2(e) + 12(e) --- 2H1(e)

المحتوى الحراري

(تجريبي الأزهر ١٩)

LULE HALLS

من خلال دراستك للتفاعلات التالية، أجب عما يلى:

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} - 188 \text{ kJ} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$$

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} + 180.6 \text{ kJ} \longrightarrow 2NO_{(g)}$$

- وضح بالرسم مخطط الطاقة لكلا من التفاعلين.
 - () ما نوع التفاعل الذي يمثله كل مخطط؟ مع التعليل.
- ما قيمة المحتوى الحراري لكلاً من غاز كلوريد الهيدروچين وغاز أكسيد النيتريك؟

(HCl = -94 kJ/mol, NO = +90.3 kJ/mol)

la actio a liebal fall to also

آ] احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي:

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(g)}$$

علماً بأن المحتوى الحراري القياسي هو:

 $CH_{4(g)} = -74.6 \text{ kJ/mol}$, $CO_{2(g)} = -393.5 \text{ kJ/mol}$, $H_2O_{(g)} = -241.8 \text{ kJ/mol}$ (-802.5 kJ)

() There I take your nigured that the proje the had therefor and a gray of parties

علماً بأن المحتوى الحراري القياسي هو:

 $CH_{4(g)} = -74.85 \text{ kJ/mol}$, $CHCl_{3(g)} = -132 \text{ kJ/mol}$, $HCl_{(g)} = -92.3 \text{ kJ/mol}$ (-334.05 kJ)

[3] احسب المحتوى الحراري الأكسيد الخارصين من التفاعل التالي: وعمار تصديما المراوية تقلف من تلامته ال

$$Zn_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow ZnO_{(s)}, \Delta H = -348 \text{ kJ}$$

(-348 kJ/mol)

[N = 14, O = 16] (تجریبی ۱۳

(NO₂) 1.26×10⁴ g المنطلقة الناتجة عن تكوين

 $2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}, \Delta H = -114.6 \text{ kJ}$

طبقاً للتفاعل التالي:

(15695.22 kJ)

[7] احسب المحتوى الحراري لغاز النشادر من التفاعل التالي:

$$NH_{3(g)} + \frac{3}{4}O_{2(g)} \longrightarrow \frac{1}{2}N_{2(g)} + \frac{3}{2}H_2O_{(v)}, \Delta H = -195.8 \text{ kJ}$$

علماً بأن المحتوى الحراري لبخار الماء يساوي 241.82 kJ/mol

(-166.93 kJ/mol)

طاقة الرابطة

▼ الجدول التالى يوضح متوسط الطاقة لبعض الروابط الكيميائية مقدرة بوحدة kJ/mol

In Internal	H-I	H-H	الرابطة
149	295	436	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

$$H_{2(g)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)}$$

احسب التغير الحراري (ΔH) للتفاعل الآتى:

The Late

هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ مع تفسير إشارة (AH) الناتجة.

(-5 kJ) at is a Hill of the with 2 winder as the fill

[٨] بالاستعانة بقيم طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل: و علا ١٨٨ مدال و المعاد والمدار المعاد الموضحة بالجدول المقابل:

Cgraphic(s)	H-Cl	Cl-Cl	H-H	الماليطة عالم الرابطة عالم (الرابطة عالم الماليات)
(7) En 150	430	240	432	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

$$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$$

: وه رسطها ري العرب على الفراري العاد (مصر ١٩)

 $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$ التالي: المحتوى الحراري للتفاعل التالي:

ثم حدد نوع التفاعل (طارد - ماص)

(-188 kJ)

17 Jane 12

[9] بالاستعانة بقيم طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل:

1.1	H-Br	Br – Br	H-H	الرابطة الالمرابطة المرابطة ا
110	366	193	435	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

$$H_{2(g)} + Br_{2(g)} \longrightarrow 2HBr_{(g)}$$

احسب قيمة AH للتفاعل التالي: السي قيمة AH المسال

(-104 kJ)

الستعانة بقيم طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل: الله الموضحة المحدول المقابل: الله الموضحة الموضوحة الموضوح

X – X	$\mathbf{Y} = \mathbf{Y} + \mathbf{A}$	X-Y	الرابطة ١٥٥ - ٥٥٥٥
432	498	467	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

$$X_2Y_{(\ell)} \longrightarrow X_{2(g)} + \frac{1}{2}Y_{2(g)}$$

احسب قيمة AH للتفاعل التالي:

حالتا إدانتا إدانتا الدار (مصر ١٩)

ثم حدد نوع التغير في المحتوى الحراري (طارد - ماص)

(+253 kJ/mol)

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$

الاسب ΔΗ للتفاعل التالي ثم استنتج نوع هذا التفاعل:
 السب ΔΗ للتفاعل التالي ثم استنتج نوع هذا التفاعل:
 السب ΔΗ للتفاعل التالي ثم استنتج نوع هذا التفاعل:
 السبب ΔΗ للتفاعل التالي ثم استنتج نوع هذا التفاعل التف

$N \equiv N$	N-H	H-H	الرابطة الرابطة
941	389	435	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(-88 kJ)

(445 FamB) (5001-)

T احسب مقدار التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي : احافظا من البعالية بقصدا وفي مقتال المتم المعضما الما الما

$$CH_{4(g)} + 4Cl_{2(g)} \longrightarrow CCl_{4(\ell)} + 4HCl_{(g)}$$

H – Cl	C-Cl	Cl-Cl	C-H	الاالبطة الله المال
430	326	240	413	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(-412 kJ) at the med at the light (form (s)) has

آآ احسب ΔH للتفاعل التالي:

H2(g) +

 $NH_{3(g)} + 3F_{2(g)} \longrightarrow NF_{3(g)} + 3HF_{(\ell)}$

علماً بأن متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol) هي :

H-F	N-F	F-F	N-H	داورو الرابطة م ∆H = -18
569	272	(0159)	389	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(-879 kJ) 240 (10 - 11) (10 - 11) (10 - 10) (10 - 10) (10 - 10) (10 - 10)

الله التفاعل التالي :

 $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{6(g)}$

المال علماً بأن متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol) هي : العام المالة الرابطة (kJ/mol) هي

M 1	C-C	H-H	C7H	C = C	الرابطة
400	347	435	413	- / 619	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(-119 kJ/mol)

(34) 打炸到, 加加之, 加上。:

المسب AH للتفاعل التالي: مدين من من الأكلي المقالم التالي على المقالم المنالم المقالم المقالم

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$

علماً بأن متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol) هي: و HA = - 577 كل

C≡C	С-Н	O = O	C=O	О-Н	الرابطة
835	413	498	803	467	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(-1240 kJ) Company (-1240 kJ) --- ART --- ART ---- 120 kJ/mol 140 E84

المسب الله التفاعل التالي: المرابط المعنى الموالمين الموالمين الموالم الموالم الموالم الموالم الموالم الموالم

$$CH_{4(g)} + Br_{2(g)} \longrightarrow CH_3Br_{(g)} + HBr_{(g)}$$

علماً بأن متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol) هي :

H – Br	C-Br	Br Br	C-H	(H - H) = (H - H)
366 J	276 / m	193	413	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(-36 kJ/mol)

[77] A. (UA) of (UA)

التالي: المسب التفاعل التالي: (P-Cl) = 326 kJ/mol إذا علمت أن (P-Cl) = 326 kJ/mol إذا علمت أن التفاعل التالي:

 $PCl_{5(g)} \longrightarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$, $\Delta H = +409 \text{ kJ/mol}$

(+243 kJ/mol)

[1] احسب مقدار التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالئ! لدلما في المال و يسما في المنا المقد المال

علماً بأن متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol) هي:

C-Cl	H-Cl	C-O	O-H	الرابطة
498	430	335	463	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(-196 kJ/mol)

 $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}, \Delta H = -185 \text{ kJ}$

[19] في التفاعل التالي:

إذا كانت متوسط طاقة الروابط (kJ/mol) هي : معالمة الروابط (kJ/mol)

إذا كانت طاقة الرابطة (H - Cl) + 430 kJ/mol (H - Cl) مطاقة الرابطة (240 kJ/mol = (Cl - Cl)

aloud all the half (1000) to a constant of the half the half of the state of the state of the last of

احسب طاقة الرابطة (H - H)

(435 kJ/mol)

 $4NH_{3(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}, \Delta H = -1288 \text{ kJ}$

آ في التفاعل التالي:

إذا كانت متوسط طاقة الروابط (kJ/mol) هي:

O-H	$N \equiv N$	619N-H	الرابطة
463	941	389	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

Callain + 3 Oam - 200 2m + H20m

احسب قيمة متوسط طاقة الرابطة O = O) في جزىء الأكسجين.

(494 kJ/mol)

HOLD house HA Milal others

 $H_2N - NH_{2(\ell)} + O_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H = -577 \; kJ$

إذا كانت متوسط طاقة الروابط (kJ/mol) هي:

O-H	$N \equiv N$	O = O	80 H -N	الرابطة الرابطة
463	941	495	391	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(P - C) = 326 kJ/mol by like 1 (P - C) = 326 kJ/mol a; is it like it as it is it like it is it like it is it like it is it like it is it like it is it like it is it is it like it is it is it like it like it like it like it like it like it is it like it l

PClare - PClare + Clare : AH = + 409 kJ/mol

احسب قيمة متوسط طاقة الرابطة (N - N) في جزيء الهيدر ازين.

(157 kJ/mol)

 $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} , \Delta H = -92 kJ$

آآ في التفاعل التالي:

إذا كانت طاقة الرابطة (H - H) = 386 kJ/mol (N - H) مطاقة الرابطة (436 kJ/mol = (H - H)

(تجریبی ۱۹)

لحسب طاقة الرابطة (N = N) 193 H - H 418 H (N = N) معلى عمل

(916 kJ/mol)

(fom/Lat Elding)

الدرس (٢)

$$NH_{3(g)} + 3F_{2(g)} \longrightarrow NF_{3(g)} + 3HF_{(\ell)}, \Delta H = -900 \text{ kJ}$$

آآ من التفاعل التالى:

(مصر ۲۰)

احسب طاقة الرابطة (F - F) ، علماً بأن طاقة الروابط بوحدة kJ/mol

N-F	N-H	H – F	الرابطة
283	390	565	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(158 kJ/mol)

[7] في التفاعل التالي:

H H
H-C-C-H_(g) +
$$\frac{7}{2}$$
 O=O_(g) → 2 O=C=O_(g) + 3 H-O-H_(v), Δ H = -1446 kJ/mol
H H

باستخدام طاقة الروابط بالجدول التالي (مقدرة kJ/mol)

C-H	C = O	O-H	0=0	الرابطة
413	803	467	498	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

(تجریبی ۲۰)

أوجد قيمة طاقة الرابطة (C - C)

(347 kJ/mol)

اذا كانت الطاقة المنطلقة من التفاعل 780 kJ ، ومتوسط طاقة الرابطة (F - F) 160 kJ/mol (مصر ۲۰)

(275 kJ) احسب طاقة الرابطة (S – F) ؟

📅 اجب عن الأسئلة التالية:

المعادلة الآتية تعبر عن اتحاد الألومنيوم مع غاز الكلور:

 $Al_{(s)} + \frac{3}{2}Cl_{2(g)} \longrightarrow AlCl_{3(s)}, \Delta H = -704 \text{ kJ/mol}$

استنتج المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة عن اتحاد 4 مول من الألومنيوم مع وفرة من غاز الكلور. مصر ١٩)

 $H_{2(g)} + I_{2(g)} + 51.9 \text{ kJ} \longrightarrow 2HI_{(g)}$ باستخدام المعادلة التالية: ΔH مقدرة بوحدة ΔH مقدرة بوحدة المعادلة كيميائية حرارية تكون فيها

(مصر ۱۹)

الباب الرابع الكيمياء الحرارية

الفصل • صور التغير في المحتوى الحراري الدرسي • التغيرات الفيزيائية

صور التغير في المحتوى الحراري

يعتبر حساب التغير في المحتوى الحراري من الأمور المهمة، فالتعرف على التغير في المحتوى الحراري المصاحب لاحتراق أنواع الوقود المختلفة يساعد عند تصميم المحركات في معرفة أي نوع من الوقود ملائم لها، كما يساعد رجال الإطفاء في التعرف على كمية الحرارة المصاحبة لاحتراق المواد المختلفة مما يساعدهم في اختيار أنسب الطرق لمكافحة الحريق، تختلف صور التغير في المحتوى الحراري تبعاً لنوع التغير الحادث فيزيانياً أم كيميانياً.

التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية

ΔH°_{s} هرارة الذوباك القياسية

النوبان الطارد للمرارة

النوبان الماص للحرارة

-> 2N - - 6H O - Al

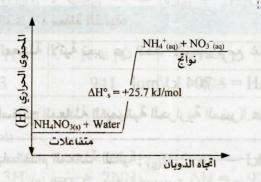
إذابة نترات الأمونيوم NH4NO₃ في الماء تؤدي لانخفاض درجة حرارة المحلول لامتصاص كمية حرارة.

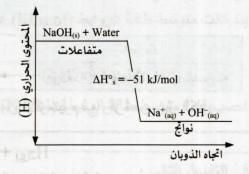
إذابة هيدروكسيد الصوديوم NaOH في الماء تؤدي لارتفاع درجة حرارة المحلول لانطلاق كمية حرارة.

المعادلة

NH₄NO_{3(s)} $\xrightarrow{\text{water}}$ NH₄⁺_(aq) + NO₃⁻_(aq) , Δ H°_s = +25.7 kJ / mol NaOH_(s) water Na⁺_(aq) + OH⁻_(aq) , Δ H^o_s = -51 kJ / mol

مغطط الطاقة





حرارة الذوبان المولارية

هي مقدار التغير الحراري الناتج عن ذوبان مول من المحلول.

$\Delta \mathrm{H^\circ_s}$ حرارة الذوبان القياسية

هي كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند إذابة مول واحد من المذاب في كمية معينة من المذيب للحصول على محلول مشبع تحت الظروف القياسية.

- ماذا نعني بقولنا حرارة الذوبان القياسية لهيدروكسيد الصوديوم = 51 kJ/mol ؟ كمية الحرارة المنطلقة عند إذابة mol 1 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية معينة من المذيب But Klip as Linguis Time 18 للحصول على محلول مشبع تحت الظروف القياسية = 51 kJ
 - ماذا نعني بقولنا حرارة الذوبان المولارية لنترات الأمونيوم = +25.08 kJ/mol + ؟ كمية الحرارة الممتصة عند إذابة mol 1 من نترات الأمونيوم في كمية معينة من المنيب 25.08 kJ = 125.08 kJ لتكوين لتر من المحلول
- يكتب في معادلة الذوبان كلمة Water بدلاً من كلمة H₂O ... علل ؟ لأن الذوبان يتم في كمية معينة من الماء (Water) لتكوين محلول مُشبع وليس بالضرورة مول واحد من الماء (H2O)

air félir y 5 mi in la l'ague à Engline Holar : Bot esquelet Hon mo MS ... 1 Elèlas cléme

قانعفضت درجة المرارة ٥٠٠ و الصب كمية الموارة الم عند إذابة كلوريد الكالسيوم في الماء ترتفع درجة حرارة المحلول، ما المعادلة الصحيحة المعبرة عن إذابة كلوريد الكالسيوم؟

$$CaCl_{2(s)} \xrightarrow{water} Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl_{(aq)}, \Delta H_s^{\circ} = + \bigcirc$$

CaCl_{2(s)}
$$\xrightarrow{\text{water}}$$
 Ca²⁺_(aq) + 2Cl⁻_(aq), $\Delta \text{H}^{\circ}_{s} = -\bigcirc$

$$CaCl_{2(s)} + H_2O(\ell) \longrightarrow Ca^{2+}(aq) + 2Cl_{(aq)}, \Delta H_s^{\circ} = + \bigcirc$$

$$CaCl_{2(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl_{(aq)}^{-}, \Delta H_s^{\circ} = -$$

شفل دماغلهٔ (

 $NaOH_{(s)} \xrightarrow{water} Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$, $\Delta H^\circ_s = -51 \text{ kJ/mol}$: من تفاعل ذوبان هيدروكسيد الصوديوم

[Na = 23, O = 16, H = 1]

ما مقدار الطاقة المنطلقة عند ذوبان g 120 من هيدروكسيد الصوديوم ؟

153 kJ ③

6120 kJ 🕒

51 kJ \Theta

40 kJ (1)

- في المحاليل المخففة يمكن التعبير عن كتلة المحلول بدلالة الحجم ... علل ؟ لأن كثافة الماء أو المحلول في الظروف القياسية العادية تساوي 1 g/mL ، $(1mL = 1cm^3 = 1g)$ وبالتالي يمكن اعتبار
- يمكن اعتبار الحرارة النوعية للمحلول مساوية أيضاً للحرارة النوعية للماء = 4.18 J/g.°C
- إذا كان المحلول تركيزه 1 مولر (1 mol/L) أي أن كمية المادة المذابة (1 mol) والمحلول الناتج حجمه (1 L) فإن كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة في هذه الحالة تسمى حرارة الذوبان المولارية.

 $q_p = m \times c \times \Delta T$: يمكن حساب حرارة الذوبان باستخدام العلاقة

التغير في المحتوى الحراري ، Δq_p كمية الحرارة ، α عدد المولات ΔH°

 ΔH فإن: $\frac{\Delta q_p}{m} = \Delta H$ ΔH

ماص	طارد	41-1
+	_	ΔΗ
	+	q_p

عند إذابة مول من نترات الأمونيوم في كمية من الماء، وأكمل حجم المحلول إلى 100 mL ، فانخفضت درجة الحرارة من ℃25 الى ℃17 ، احسب كمية الحرارة الممتصة.

$$T_1 = 25 \text{ °C}$$
 $T_2 = 17 \text{ °C}$ $m = 100 \text{ g}$ $c = 4.18 \text{J/g.°C}$

الحل

 $: q_p = m \times c \times \Delta T$

 $: q_p = 100 \times 4.18 \times (17 - 25)$

 $: q_p = -3344 J$

عند إذابة 2 g من نترات الأمونيوم في كمية من الماء، وأكمل حجم المحلول إلى 200 cm³ ، فانخفضت درجة الحرارة 6°C ، احسب كمية الحرارة الممتصة.

الله الجرز ركم الموسي HOSN في الماء توجي لا رساء المحال العالية والماس الاساس والماس

out FeD - - Toplot + restles - - Cacles + HaOras - - - Calles

of the (TOTEW) like is note things a few yland of act of late (Ook)

 $\Delta T = -6$ °C

m = 200 g

 $c = 4.18 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$

 $q_p = ?$

 $: q_p = m \times c \times \Delta T$

 $\therefore q_p = 200 \times 4.18 \times -6$

 $\therefore q_p = -5016 J \quad \text{OCH} + 200 J \quad \text{OCH} + 200 J \quad \text{OCH}$

عند إذابة g من نترات الأمونيوم في كمية من الماء، وأكمل حجم المحلول إلى لتر من المحلول، فانخفضت درجة الحرارة من 2°C الى 19°C ، احسب كمية الحرارة الممتصة ، هل يُعبر مقدار التغير الحراري لهذه العملية عن حرارة الذوبان المولارية؟ مع التفسير. [N = 14, H = 1, O = 16]

$$T_1 = 25 \text{ °C}$$
 $T_2 = 19 \text{ °C}$ $m = 1000 \text{ g}$ $c = 4.18 \text{J/g.°C}$

KI Zhin HA Tike in There is the 10 2 1 , DA Zays Hey 1 & 1 xxx the Vi

الحل

 $: q_p = m \times c \times \Delta T$

 $\therefore q_p = 1000 \times 4.18 \times (19 - 25)$ family of hair their to ille of this = 30.9/1.81.4

 $\therefore q_p = -25080 \text{ J}$

· . كتلة المول من نترات الأمونيوم We g = 14 + 4 + 14 + 48 = NH4NO3 (cl) Zout they I & Hatellet by Harthild & I

· التغير الحراري لهذا الذوبان يعبر عن حرارة الذوبان المولارية لأن :

• كمية المادة المذابة = 1 mol

• حجم المحلول = 1 L

مثال 🚯

عند إذابة g 80 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين f 1 من المحلول ارتفعت درجة الحرارة من g 20°C الحسب:

litika a le à llia di, lèthe du à llain a

- (أ) كمية الحرارة المصاحبة لعملية الذوبان.
 - (ب) حرارة الذوبان المولارية.

الحل

$$T_1 = 20$$
°C $T_2 = 24$ °C $m = 1000 \text{ g}$ $c = 4.18 \text{ J/g.°C}$ $q_p = ?$

 $: q_p = m \times c \times \Delta T$

$$\therefore q_p = 1000 \times 4.18 \times (24 - 20)$$

يشرط أن يكرن في حالته القياميا

 $: q_p = +16720 \text{ J}$

· كتلة المول من هيدروكسيد الصوديوم 40 g/mol = 23 + 16 + 1 = NaOH :

(-37.8) = -4.5 kd/mol

 $2 \text{ mol} = \frac{80}{40}$ عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم = $\frac{80}{40}$

حرارة الذوبان المولارية $\Delta H^{\circ} = \frac{-\Delta q_p}{n} = \frac{-16720}{2} = -8360 \text{ J/mol}$

تفسير عرارة النوبان

أولاً: عملية ماصة للحرارة:

- فصل جزيئات المذيب ΔH₁: تحتاج لامتصاص طاقة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذيب.
- فصل جزيئات المذاب ΔH2: تحتاج لامتصاص طاقة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذاب.

ثانياً: عملية طاردة للحرارة:

- عملية الإذابة ΔΗ3: نتيجة لانطلاق طاقة عند ارتباط جزيئات المذيب بجزيئات المذاب.
 يطلق عليها طاقة الإماهة إذا كان المذيب هو الماء.
- $\Delta H^{\circ}_{s} = \Delta H_{1} + \Delta H_{2} + \Delta H_{3}$: وتتوقف قيمة حرارة الذوبان القياسية $\Delta H^{\circ}_{s} = \Delta H_{1} + \Delta H_{2} + \Delta H_{3}$

all lite ali YX & this land acts b tidler days as they to are julie days thus

- إذا كانت $\Delta H_1 + \Delta H_2 > \Delta H_3$ يكون الذوبان ماص للحرارة. ﴿ أَمَا اللَّهُ عَلَمُمَا مِعْلَمُا وَ مِعْمَا وَمِعْمَا الْمُوبِانِ مَا اللَّهِ اللَّهِ عَلَمُهُ اللَّهِ عَلَمُا مِنْ اللَّهِ عَلَمُهُ اللَّهِ عَلَمُهُ اللَّهِ عَلَمُهُ اللَّهِ عَلَمُهُ اللَّهِ عَلَمُ اللَّهِ عَلَمُهُ اللَّهِ عَلَمُهُ اللَّهِ عَلَمُهُ اللَّهِ عَلَمُ اللَّهُ عَلَمُ عَلَمُ اللَّهُ عَلَمُ عَلَمُ اللَّهُ عَلَمُ اللَّهُ عَلَمُ اللَّهُ عَلَمُ عَلَمُ اللَّهُ عَلَمُ عَلَمُ اللَّهُ عَلَمُ اللَّهُ عَلَمُ عَلَّمُ عَلَّمُ عَلَّمُ عَلَّا عِمْ عَلَمُ عَلَمُ عَلَمُ عَلَمُ عَلَمُ عَلِمُ عَلَمُ عَلَمُ عَلَمُ عَلَمُ عَلَمُ عَلَّا عِمْ عَلَمُ عَلَ
 - إذا كانت $\Delta H_1 + \Delta H_2 < \Delta H_3$ يكون الذوبان طارد للحرارة. $\Delta H_1 + \Delta H_2 < \Delta H_3$

شغل دماغلهٔ (۱۳

- - $\Delta H_1 < 0$, $\Delta H_2 < 0$, $\Delta H_3 > 0$
 - $\Delta H_1 < 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 < 0$
 - $\Delta H_1 > 0$, $\Delta H_2 < 0$, $\Delta H_3 < 0$
 - $\Delta H_1 > 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 < 0$ (§

lane of little VX

حرارة التخفيف القياسية ΔH°

كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة لكل واحد مول من المذاب عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز آخر أقل بشرط أن يكون في حالته القياسية.

• ماذا نعني بقولنا حرارة التخفيف القياسية لهيدروكسيد الصوديوم = 4.5 kJ/mol - ؟ كمية الحرارة المنطلقة لكل واحد مول من هيدروكسيد الصوديوم عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز آخر أقل بشرط أن يكون في حالته القياسية = 4.5 kJ

- مثال 💿

ادرس المثالين التاليين واللذين يوضحان اختلاف حرارة الذوبان اختلاف كمية المذيب،

ثم حاول التوصل إلى تأثير التخفيف على التغير في المحتوى الحراري

 $NaOH_{(s)} + 5H_2O_{(\ell)} \longrightarrow NaOH_{(aq)}$, $\Delta H_1 = -37.8 \text{ kJ/mol}$

Sie like of 08 at me , Buch the College Land for Madoritidal . It I

 $NaOH_{(s)} + 200H_2O_{(\ell)} \longrightarrow NaOH_{(aq)}$, $\Delta H_2 = -42.3$ kJ/mol

N = policy shall she was it is it is the person through it will it is

a lead of wir llader 11/1; to 17 Katonlay, all thinks al, is a litely up of eith

 $:: \Delta H^{\circ}_{dil} = \Delta H_2 - \Delta H_1$

الحل

 $\therefore \Delta H^{\circ}_{dil} = -42.3 - (-37.8) = -4.5 \text{ kJ/mol}$

تفسير حرارة التخفيف

أولاً: عملية ماصة للحرارة (طاقة الابعاد): وهو إله سلما المثل والمتداع والمتديرة الما والما والما

لأن زيادة جزيئات الماء أثناء التخفيف تعمل على إبعاد أيونات أو جزيئات المُذاب عن بعضها في المحلول الأعلى المحلول الأعلى تركيز مما يحتاج قدراً من الطاقة.

ثانياً: عملية طاردة للحرارة (طاقة الارتباط):

لارتباط أيونات أو جزيئات المُذاب بعدد أكبر من جزيئات المُذيب مما ينتج عنه انطلاق طاقة.

حرارة التخفيف القياسية (ΔH°dil) = طاقة الارتباط (بإشارة سالبة) + طاقة الإبعاد (بإشارة موجبة)

- مثال 👣 -

عند إذابة مادة XY في الماء لعمل محلول انطلقت كمية من الحرارة، وعند زيادة كمية الماء كانت طاقة إبعاد جزيئات XY المذابة = 230 kJ/mol ، وطاقة ارتباط الجزيئات المذابة بالمزيد من الماء = 230 kJ/mol المدابة كانت طاقة المادة XY المدابة بالمزيد من الماء = 230 kJ/mol

1 mol = 2.13 (2.14) | Lat

الوافي في الكيمياء

الباب الرابع الفصل ٢٠ صور التغير في المحتوى الحراري

الكيمياء الحرارية الدرس () التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية أسئلة تمهيدية

مشيع في الظروف القياسية.	
	اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :
ال فريان بلاج عنه الخفاض درجة عرارة المطول.	ا تتساوى قيمة ΔH مع قيمة Δq_p عندما يكون ΔH
 عملية ماصة للحرارة تمتاع طاقة التغلب على في التجانب بر 	$\Delta H = 1$
[] عملية ماصة للحرارة دُمناج طلقة التغلب على في النجائب	
ال عملية عالم مة العرارة نتيمة لانعالق طاقة عند ارتباط جسيما	n = 1
	$\Lambda \alpha = 1$
الله التعبر الحراري الدامي عن توبال مول من المثام التهبين المرارية المراري	7] 🛄 في الذوبان الطارد للحرارة تكون قيمة
	AH, (I)
line de la colte liente de CaClara + H2Om	$\Delta H_2 \Theta$
WHEEL THE RELEASE OF THE PARTY	ΔH ₃ 🕣
[] (males sale like to in alle.	$\Delta H_1 + \Delta H_2$ (5)
[] الله يعلى تربان يوديد البوتاسيرم في الماء ماس للحرارة هم منخته المرادة الأمونيرم في الماء ماس للحرارة.	الله تسمى عملية الإذابة بالإماهة إذا كان المُذيب المُس
ه يعتبر نوبان نقرات الأمونيوم في الماء ماص الحرارة.	ربي مستى صبي ، و ب و سند و سن ، مسيب ، سند و البنزين .
الله يعتار دوران عبدرو كسيد الصوديوم في الماء طارد للحرارة.	الزيت
[] (1) عند مدوث عملية التخفيف تزداد كمية المذيب وينتج عن	الك (يلاة في قيمة (HA) . ليكول . على علله الله الله الله الله الله الله الله
国际基础的 表示。2014年1月4日中心	آلماء.
الله على الد الولى المنا الله في المعنوى الحراري الكاعل و	4 11 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
	ري طاردة للحرارة فقط.
الله لماذا يستخدم سكان المسدر أم نترات الأمونيوم في نيريد مياه ا	 ماصة للحرارة فقط.
[] ما الترق بين الطروف القياسية وسعل الصغط ويرجة الحرار	 قد تكون طاردة وقد تكون ماصة للحرارة.
	آي لا يصاحبها تغير حراري.
[] نوبان عدر ك يد العبر ديوم في العام ماص للحرارة المدرانة المدرانة الأعراب ماص الحرارة المدرانة الأعراب ماص	
الله عوارة ذوبان بو معد الليثوم تساري lom/ls 40 -	10:001 1 010
[] حزارة الأوبان المولادية لحمض الكوينيك تساوي Jom/Li	 امتصاص طاقه قعط. انطلاق أو امتصاص طاقة.
[ما الله الله الله الله الله الله الله ا	
	ري ببت عراري.

اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

- كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند إذابة مول من المذاب في قدر معين من المذيب للحصول على محلول مشبع في الظروف القياسية.
 - آ ذوبان ينتج عنه زيادة درجة حرارة المحلول.
 - الله نوبان ينتج عنه انخفاض درجة حرارة المحلول.
 - [1] توبان ينتج عنه الحفاض درجه خراره المحلون. [2] عملية ماصة للحرارة تحتاج طاقة للتغلب على قوى التجانب بين جزيئات المذيب.
 - عملية ماصة للحرارة تحتاج طاقة للتغلب على قوى التجاذب بين جزيئات المذاب.
 - المذاب عملية طاردة للحرارة نتيجة لانطلاق طاقة عند ارتباط جسيمات المذيب بجزيئات المذاب.
 - ارتباط الأيونات المفككة بالماء.
 - [] التغير الحراري الناتج عن ذوبان مول من المذاب لتكوين لتر من المحلول.
- آ كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة لكل مول من المذاب عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز أقل بشرط أن يكون في حالته القياسية.

٣ علل ١٤ يأتي :

- 🔟 🛄 يصاحب عملية الذوبان تغير حراري.
- 了 🛄 يعتبر ذوبان يوديد البوتاسيوم في الماء ماص للحرارة.
 - يعتبر ذوبان نترات الأمونيوم في الماء ماص للحرارة.
 - الله يعتبر ذوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء طارد للحرارة.
- ΔΗ) عند حدوث عملية التخفيف تزداد كمية المذيب وينتج عن ذلك زيادة في قيمة (ΔΗ)

٤ فكر واستنتج:

- 🔝 🛄 متى تتساوى قيمة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل وحرارة الاحتراق.
 - آ لماذا تمر عملية التخفيف بعمليتين متعاكستين ؟
 - الماذا يستخدم سكان الصحراء نترات الأمونيوم في تبريد مياه الشرب؟
 - [3] ما الفرق بين الظروف القياسية ومعدل الضغط ودرجة الحرارة (STP) ؟

٥ ما معنى قولنا ان ... ؟

- أوبان هيدروكسيد الصوديوم في الماء طارد للحرارة.
 - أوبان نترات الأمونيوم في الماء ماص للحرارة.
- 🝸 حرارة ذوبان بروميد الليثيوم تساوي 49 kJ/mol –
- [2] حرارة الذوبان المولارية لحمض الكبريتيك تساوي 71.06 kJ/mol
 - طاقة إماهة أيونات الفضة تساوي 510 kJ/mol –
- آ حرارة التخفيف القياسية لمحلول هيدروكسيد الصوديوم 4.5 kJ/mol 4.5 من القياسية لمحلول هيدروكسيد الصوديوم

(تجريبي الأزهر ١٩)

() 0 = HA

المارالة اعامة لدي المارة الإعامة المارة المارة

(Limber Mar 6230)

الفصل ٢ صور التغير في المحتوى الحراري الدرس (١) التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الفيزيائية

الباب الرابع الكيمياء الحرارية

Open Book أسئلة بنظام Eli acti llactic as 13081

> () all traitly as he lively as DIOE1 خلاد رمقال عوارة التوبان مي ل 170 الـ

> (3) when with a let liegel as \$1001

1200 But they let they Brings the any

لاحابات المعطاة :	الصحيحة من بين ا	اختر الاحالة ا
	U., U	AND REAL PROPERTY AND ADDRESS OF THE PERSON NAMED IN

1	لذوبا	15	.~
0	سوب	رد،	_

- عند إذابة كلوريد الكالسيوم في الماء ترتفع درجة حرارة المحلول، The liber of any many Beggins to the ما المعادلة الصحيحة المعبرة عن إذابة كلوريد الكالسيوم؟
 - $CaCl_{2(s)} \xrightarrow{water} Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl_{(aq)}^{-}, \Delta H_{s}^{\circ} = + \bigcirc$
 - $CaCl_{2(s)} \xrightarrow{water} Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl_{(aq)}^{-}, \Delta H_{s}^{\circ} = \bigcirc$
 - $CaCl_{2(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl_{(aq)}^{-}, \Delta H_s^{\circ} = + \bigcirc$
 - $CaCl_{2(s)} + H_2O_{(\ell)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl_{(aq)}^{-}, \Delta H_s^{\circ} = -$
 - آ تتكون حرارة الذوبان المولارية عندما يذوب 0.5 mol من مادة في محلول حجمه
 - 500 mL (1)
 - 1000 mL
 - 1500 mL 🕞
 - 2000 mL (5)
 - T عند إضافة g 63 من حمض النيتريك إلى كمية من الماء ثم أكمل المحلول إلى 1000 mL

فارتفعت در جة حرارة الماء يمقدار ٢٥٠ وي

- 28.8 kJ/mol (e)

0.418 cal/g.°C (S)

+ 102.075 klased Grill

- (٦) حرارة الذوبان المولارية.
- - حرارة الذوبان القياسية.
 - (5) حرارة الاحتراق القياسية.
 - 350 kJ وأن طاقة تفكك هيدروكسيد الصوديوم في الماء هي 70 kJ وأن طاقة الإماهة هي 350 kJ

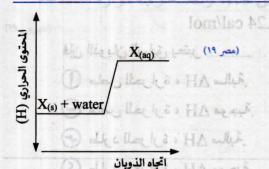
- () طارد ومقدار حرارة الذوبان هي 320 kJ على 320 الله على 1 0000 عند الما الله على الما الله الله الله الله الله
 - (مارد ومقدار حرارة الذوبان هي 180 kJ
 - (ح) ماص ومقدار حرارة الذوبان هي 180 kJ
 - (3) ماص ومقدار حرارة الذوبان هي 320 kJ

医门内部 的复数数经证证 化二氯甲基甲基 医皮肤 医皮肤 医克里斯氏皮肤 医克里斯特氏 计连续 计二元数据 计记录数据 经现代证据 医二氏性	 إذا كانت طاقة تفكك نترات الأمونيوم في الماء هي kJ (وطاقة تفكك جزيئات الماء هي 100 kJ فإن الذوبان ينا
	الماص ومقدار حرارة الذوبان هي 130 kJ
	طارد ومقدار حرارة الذوبان هي 130 kJ
Mark the state than a series of state the state of	طارد ومقدار حرارة الذوبان هي 170 kJ
المرارة القربان)	آي ماص ومقدار حرارة الذوبان هي 170 kJ
ن الماء فارتفعت درجة الحرارة من 20°C إلى 40°C	آ عند إذابة 4.9 g من حمض الكبريتيك في 500 mL مر
ويمات المديد معا يدات المدايد	تكون كمية الحرارة التي اكتسبها الماء هي
2(s) water Ca ²⁺ (aq) + 2Cl ⁻ (aq) , Δ H° = + (1)	10n0 418 J (1)
2(6) 15 0 Cat (49) + 2Cl (19) , ∆H° = - ()	4180 J 😡 الله عن فيان مول من الملاحث
MARKET CONTRACTOR AND	9418000 J ⊕
$O_{(G)} \longrightarrow Ca^{(a)} + 2CT_{(aq)}$, $\Delta H^{o}_{s} = - \odot$	OsH + (a) 2 OsO 41800 J 3
	▼ أذيب g من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الما
[Na = 23, O = 16, H = 1]	فتغیرت درجة حرارة الماء بمقدار ℃ 24.42
ال السريس ١٩)	فإن حرارة الذوبان المولارية هي
(a) Tur 0001	− 102.075 kJ/mol ①
	+ 102.075 kJ/mol \Theta
عن ذاك زيادة في قيمة (HA) 2000 mL (51 027 1-I/1 (-)
(9) st. little g 80 m. each little to 11. 201 of that	+ 51.037 kJ/mol ③
	آ اراد احد الطلاب عمل محلول حجمه 1 L من هيدروكس
[K = 39, O = 16, H = 1]	فارتفعت درجة حرارة الماء بمقدار ℃ 6.89
ماوي (تجريبي ١٩)	فإن حرارة الذوبان المولارية لهيدروكسيد البوتاسيوم تس
O TOTAL PROPERTY OF THE PARTY OF	− 57.6 kJ/mol ①
	+ 28.8 kJ/mol Θ
(2) - de l'étable l'éphase.	− 28.8 kJ/mol 🕞
[3] إذا كانت طاقة لقكك ميدروكسيد الصوديوم في الماء هم	+ 57.6 kJ/mol ③
بح حجم المحلول لترأ فانخفضت درجة الحرارة بمقدار 4°C	the state of the s
رارة النوعية لهذا السائل تساوي الله المراه	إذا علمت أن كمية الطاقة الممتصة 16720 J ، فإن الح
(مارد ومقدار خرارة الدربان مي ليا 180 أما /	10 cal/g.℃
a doringel or highlight a 15/081	4.18 cal/g.°C ⊖
عاص ومقداد حرارة الفودان عي 4.5 اما/mo	1 cal/g.°C
C) was track after an EN AZE	0.418 cal/a °C (3)

NaOH_(s) water \sim Na⁺_(aq) + OH⁻_(aq), Δ H^o_s = -51 kJ/mol آا من تفاعل ذوبان هيدروكسيد الصوديوم: فما مقدار الطاقة المنطلقة عند ذوبان g 120 من هيدروكسيد الصوديوم ؟ المنطلقة عند ذوبان g 16, H = 1]

17 Marchia Miller ing no life and a come, they will a Zonanian, late

- 40 kJ (1)
- 51 kJ \Theta
- 6120 kJ 🥏
 - 153 kJ (5)

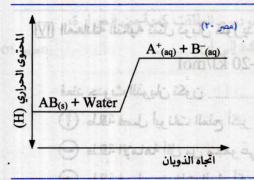


ΔH, <0. ΔH₂>0, ΔH₃<0 🔘

AH1 > 0 . AH2 < 0 . AH3 < 0

AH; > 0, AH; > 0, AH; < 0 (3)

- [[] مخطط الطاقة المقابل يعبر عن ذوبان مادة ما ، _ HSO و + 16.24 cal/mol
 - أي مما يلي يعبر تعبيراً صحيحاً عن هذا الذوبان ؟
 - $\Delta H_3 < \Delta H_2 + \Delta H_1$
 - $\Delta H_3 > \Delta H_2 + \Delta H_1 \Theta$
 - $\Delta H_2 < \Delta H_3 + \Delta H_1$
 - $\Delta H_1 > \Delta H_3 + \Delta H_2$ (5)



INT A MILLIOLING.

(1) They they they the

(1) KUN HEREN X

(lasas 12 liver X

wife od the 3 of they to they by it

- آآ بالاستعانة بمخطط الطاقة التالي ، أي مما يلي يعد صحيحاً ؟
 - $\Delta H_3 + \Delta H_2 < \Delta H_1$
 - $\Delta H_1 + \Delta H_2 > \Delta H_3$
 - $\Delta H_1 + \Delta H_3 < \Delta H_2$
 - $\Delta H_1 + \Delta H_2 < \Delta H_3$ (5)
- $NH_4Cl_{(s)} \xrightarrow{water} NH_4^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}, \Delta H^\circ_s = +176.1 \text{ kJ/mol}$

الله من التفاعل التالي:

- المعادلة الحر ارية السابقة تعبر عن ذوبان
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) > \Delta H_3$ طارد للحرارة لأن $(\Delta H_1 + \Delta H_2)$ $(\Delta H_1 + \Delta H_2) < \Delta H_3$ طارد للحرارة لأن $(\Delta H_1 + \Delta H_2)$
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) < \Delta H_3$ ماص للحرارة لأن $(\Delta H_1 + \Delta H_2)$
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) > \Delta H_3$ ماص للحرارة لأن (3)
- water $H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$, $\Delta H^\circ_s = -83.6$ kJ/mol

(PT) lee, grade lyter thanks the sinch will my and

الكا من التفاعل التالي:

- المعادلة الحرارية السابقة تعبر عن ذوبان
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) < \Delta H_3$ طارد للحرارة لأن $(AH_1 + \Delta H_2)$ $(\Delta H_1 + \Delta H_2) < \Delta H_3$ ماص للحرارة لأن $(\Delta H_1 + \Delta H_2)$
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) > \Delta H_3$ طارد للحرارة لأن $(\Delta H_1 + \Delta H_2)$
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) > \Delta H_3$ ماص للحرارة لأن $(\Delta H_1 + \Delta H_2)$

الفصل 🕜 📵 في حرارة الذوبان تكون - 1 الرياس المنظم المسلم ا Let us the first the second by the contract of the $\Delta H_1 < 0$, $\Delta H_2 < 0$, $\Delta H_3 > 0$ $\Delta H_1 < 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 < 0$ $\Delta H_1 > 0$, $\Delta H_2 < 0$, $\Delta H_3 < 0$ $\Delta H_1 > 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 < 0$ (5) [1] المعادلة التالية تعبر عن إذابة مول من حمض الكبريتيك في كمية معينة من الماء: $H_2SO_{4(\ell)} + n H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)} + 16.24 \text{ cal/mol}$ (٢٠ مم) أي مما يلي ومير تعيير أصديما عن هذا اللوبان ؟ فإن الذوبان السابق يعتبر (1) ماص للحرارة ، ΔH سالبة. Θ ماص للحرارة ، ΔΗ موجبة. AH2 < AH1 + AH1 (P) طارد للحرارة ، ΔΗ سالبة. $\Delta H_1 > \Delta H_2 + \Delta H_2$ (3) ظارد للحرارة ، ΔΗ موجبة. المعادلة التالية تمثل ذوبان كلوريد الكالسيوم في الماء: CaCl_{2(s)} water $Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$, $\Delta H = -20$ kJ/mol فعند حدوث الذوبان تكون طاقة فصل أيونات الملح أكبر من مجموعي طاقتي الإماهة وفصل جزيئات الماء. 🕒 طاقة الإماهة أقل من مجموعي طاقتي فصل جزيئات الماء وطاقة فصل الملح. طاقة فصل جزيئات الماء أكبر من مجموعي طاقتي الإماهة وفصل أيونات الملح. 图 心 心心 心心。 طاقة الإماهة أكبر من مجموع طاقتى فصل جزيئات الماء وطاقة فصل أيونات الملح. ዂ في التفاعل الآتي : $CH_3COOH_{(aq)} + nH_2O_{(\ell)} \implies CH_3COO^{-}_{(aq)} + H_3O^{+}_{(aq)} + 4.5 \text{ kJ/mol}$ يعتبر هذا النوع من التغيرات الحرارية مثالاً للتغيرات الله على الله على الماليك الله (مصر١٩) (a) who leg to be the > (cHA + tHA) (۱) الفيز يائية للذو بان. الكيميائية للذوبان. الكيميائية للتخفيف. (14) أدق وصف لهذه العملية الموضحة بالرسم هي (ΔΗ + ΔΗΔ) < ΔΗΔ کا قال علا عال ۵ (ΔΕ)</p> (۱) إذابة الكاتيون X H H الأنيون X الأنيون X $\stackrel{ ext{X}}{\setminus}$ إماهة الأنيون X ماه ماه الأنيون X إ (ح) إماهة الكاتبون X

La La Ko HA < (HA + HA)

-		
141	درس	
		ш

000		
$NH_4NO_{3(s)} + nH_2O_{(\ell)}$	$\longrightarrow NH_4^+_{(aq)} + NO_3^{(aq)}, \Delta H^\circ = +25 \text{ kJ/mol}$	آ من التفاعل التالي:
	سابق تعبر عن حرارة الله = + 23.5 الماسما	فإن قيمة °ΔΗ للتفاعل ال
المركب المرابعة المسابة	جات حرارة محايل معينة (Ti °C) ودرجات مرارقها بمد أكلك	🕦 ذوبان.
Talesti	ا تعادي (AHA) ، هرارة التجابة عنه أو (AHA) بها ما يا يا يا	🕒 تخفيف.
	inter (oHA) rect client inter (iHA)	🕒 احتراق.
(ale the	الساوي (١١٨) احدارة الدوليل تساوي (١١٨ - ١١٨)	نكوين.
جة حرارة الماء،	حمض الكبريتيك المركز إلى كأس به كمية من الماء، ارتفعت در	آ عند إضافة كمية قليلة من
	الى ان المالمسياعة عالم وعد 1341 نو 1 mol مها والماكن و 1	
	أكبر من طاقة الارتباط، HCI في 1 mol والما ما ما ما ما ما ما ما الله الله	
	المذيب أكبر من طاقة الإماهة. ١٥٠ لا مستما الملم نا والمالا	
.53 kJ/mol ①	أقل من طاقة الارتباط. () حكيمة الماسما () + 3	 طاقة إبعاد الأيونات
1771 at 1820 they be as	المذيب أقل من طاقة الإماهة.	شاقة فصل المذاب و
		مرارة التخفيف
ية من الحرارة،	دا الكاوية في الماء لعمل محلول هيدر وكسيد صوديوم انطلقت كم	
+ 600 ا (تجریبي ۱۹)	ادت الطاقة المنطلقة ويرجع السبب في هذه الزيادة إلى أن	
	أقل من طاقة الار تباطي	طاقة إبعاد الأيونات
W ar first low f	أكبر من طاقة الارتباط	طاقة إبعاد الأيونات
	المذيب أكبر من طاقة الإماهة.	The state of the s
(-6270 J)	المذيب أقل من طاقة الإماهة.	
ي هميه من المام الكوين لتر	لمادة (X) فارتفعت درجة حرارة المحلول الناتج،	الله أضيف كمية من الماء إلى
	ء انخفضت درجة حرارة المحلول فإن	
[N=14.0-16 H=1]	دة للحرارة، وحرارة التخفيف طاردة للحرارة.	🛈 حرارة الذوبان طارد
.14 kJ/mol (1)	له للحرارة، وحرارة التخفيف ماصة للحرارة. دة للحرارة، وحرارة التخفيف ماصة للحرارة.	🔾 حرارة الذوبان ماص
		حرارة الذوبان طاره
(-20) year there title	مة للحرارة، وحرارة التخفيف طاردة للحرارة.	حرارة الذوبان ماص
$1 \text{ NH}_4 \text{NO}_{3(s)} + 5 \text{H}_2$	$O_{(\ell)} + 25 \text{ kJ/mol} \longrightarrow NH_4NO_{3(aq)}$	[7] في المعادلتين التاليتين:
② $NH_4NO_{3(aq)} + 150$	$OH_2O(\ell) + 23.5 \text{ kJ/mol} \longrightarrow NH_4NO_{3(aq)}$	18 20 20 20
(تجریبي ۲۰)	moi (**) + 200 mail HaO - 79 k	أي مما يلي يعد صحيحاً
(-33440U-mol)	للة (2) يمثلان حرارة التخفيف.	(1) المعادلة (1) و المعاد
A singulation the	لله (2) يمثلان حرارة الدوبان.	 المعادلة (1) و المعاد
(D) lorn\[\] 18	عرارة الذوبان والمعادلة (2) تمثل حرارة التخفيف.	 المعادلة (1) تمثل ح
Contract to	عرارة التخفيف والمعادلة (2) تمثل حرارة الذوبان.	(المعادلة () تمثل م

```
(1) NH_4NO_{3(s)} + 5H_2O_{(\ell)} \longrightarrow NH_4NO_{3(aq)}, \Delta H_1 = +25 kJ/mol في المعادلتين التاليتين :
(2) NH_4NO_{3(s)} + 150H_2O_{(\ell)} \longrightarrow NH_4NO_{3(aq)}, \Delta H_2 = +23.5 kJ/mol
                                                                                                                                                                  أي مما يلي يعد صحيحاً ؟ .....
                 (1) Le 40.
                                                                                              (\Delta H_2) حرارة الذوبان تساوى (\Delta H_1) ، حرارة التخفيف تساوى
                 ر المنافقة (١٠)
                                                                                              (\Delta H_1) حرارة الذوبان تساوى (\Delta H_2) ، حرارة التخفيف تساوى
                 (2) Leil 10
                                                                            (\Delta H_2 - \Delta H_1) حرارة الذوبان تساوي (\Delta H_1) ، حرارة التخفيف تساوي (\Delta H_2 - \Delta H_1)
                                                                            (\Delta H_2 + \Delta H_1) حرارة الذوبان تساوى (\Delta H_1)، حرارة التخفيف تساوي (\Delta H_2 + \Delta H_1)
        177 Die leinlet Zant delt a
                 🕥 عند إضافة 10 mol من الماء إلى 1 mol من HCl تنتج طاقة مقدار ها 69.49 kJ
                بينما عند إضافة 40 mol من الماء إلى 1 mol من HCl تنتج طاقة مقدار ها 73.02 kJ المحاطفة
                ما التغير الحراري الناتج عن عملية التخفيف؟ .............. القالم زم يها بينما و بالنما المعا نقله (
          -73.02 \text{ kJ/mol} (5) +73.02 \text{ kJ/mol} (9) -3.53 \text{ kJ/mol} (1) +3.53 \text{ kJ/mol} (1)
                                           7 ما التغير الحراري الناتج عن تخفيف محلول كلوريد الصوديوم تبعاً للتفاعلين التاليين ؟ .....
NaCl_{(s)} + 9H_2O_{(\ell)} + 410 \text{ cal} \longrightarrow NaCl_{(aq)}
NaCl_{(s)} + 935H_2O_{(\ell)} + 1010 \text{ cal} \longrightarrow NaCl_{(aq)}
                -2.508 \text{ kJ} (5) +2.508 \text{ kJ} (-) -600 \text{ J} (-)
                                                                                                                                                                                                         + 600 J (1)
        [1] عند إذابة mol من غاز HCl في كميات مختلفة من الماء ، فإن حرارة الذوبان تنتج كما في المعادلات التالية :
HCl_{(s)} + 10H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}
                                                                                                                               \Delta H_1 = -69.49 \text{ kJ/mol}
                                                                                                                               \Delta H_2 = -72.27 \text{ kJ/mol}
HCl_{(s)} + 25H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}
HCl_{(s)} + 40H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}
                                                                                                                               \Delta H_3 = -73.02 \text{ kJ/mol}
HCl_{(s)} + 200H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}
                                                                                                                                 \Delta H_4 = -74.2 \text{ kJ/mol}
                                                                                                                                                                                          AT LALLY WELL (5)
HCl_{(s)} + \omega H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}
                                                                                                                                 \Delta H_5 = -75.14 \text{ kJ/mol}
                                                                                                                         فإن حرارة تخفيف كلوريد الهيدروچين تساوي .....
       -5.65 \text{ kJ/mol} (5) -4.71 \text{ kJ/mol} (-4.71 \text{ kJ/mol} ) (-4.71 \text{ kJ/mol} (-4.71 \text{ kJ/mol} (-4.71 \text{ kJ/mol} ) (-4.71 \text{ kJ/mol} (-4.71 \text{ kJ/mol} ) (-4.71 \text{ kJ
                                                                                                                                 -69.49 kJ/mol ← -75.14 kJ/mol (1)
```

[7] يبين الجدول التالى مر احل تخفيف محلول مائي لملح (X): ها قبل عددة با صلا قبيل على قبل على المراكبة على المر

مرحلة التخفيف	تركيزالمحلول	التغير الحراري (ΔH°s)	
1	1 mol (X) + 20 mol H ₂ O	−45 kJ	
2	1 mol (X) + 50 mol H ₂ O	26 kJ	
3	1 mol (X) + 200 mol H ₂ O	– 79 kJ	
4	$1 \text{ mol } (X) + \infty \text{ mol } H_2O$	−81 kJ	

في ضوء بيانات الجدول السابق ، فإن حرارة التخفيف القياسية تساوي

- 45 kJ/mol **→** - 79 kJ/mol **→** - 81 kJ/mol **→** - 36 kJ/mol (5)

(I) NI

7 مسائل متنوعة :

حرارة الذوبان

الجدول التالي يوضح درجات حرارة محاليل معينة (T_1°) ودرجات حرارتها بعد إضافة بعض المركبات الصلبة oxdotاليها (T2°C) ، ادرس الجدول ثم أجب عن الأسئلة التالية:

رقم التجرية	المركب الصلب	T ₁ °C	المحلول الما	T ₂ °C
1	1 8.0 - A	26	M as X X as years	41 عابة
2	من الطالع B أون لي ما	26	سر والمر Y تا احتراقا	18
3	Leads of Consult to	24	stal de Z s is una	53
4	D D	25	M of M	22
(5)	E	26	W	26

- في أي التجارب لم يحدث تفاعل كيميائي ؟ فسر سبب اختيارك. في إلى الكات إلى المسروح الله ١٨٨
 - 🗨 في أي التجارب تتكون مركبات أكثر ثباتاً ؟ الحالم 200 إلى المنسورة جالها التالين و الحالة عالم
 - اختر من التجارب الخمسة ما يأتى: على إلى عند عند الما ربة قي والحاا لبول منا زار عن قي المعتبر المحمدة ما يأتى:
 - (١) تجربتان بهما تفاعلات طاردة للحرارة.
- (٣) تجربتان بهما تفاعلات ماصة للحرارة. ﴿ وَعَالِمُنَّا طَاعِهُ مِنْ عَالِمُنَّا صَابِعِهُ مُعْلَمُ مُنْ عُلِمُ عِسما [4]
 - $\frac{1}{2}$ L عند إذابة كتلة من نترات الأمونيوم في كمية من الماء وأكمل حجم المحلول إلى $\frac{1}{2}$ انخفضت درجة الحرارة بمقدار °3° ، احسب كمية الحرارة الممتصة.

(-6270 J)

🎹 🛄 احسب كمية الحرارة الممتصة عند إذابة (80 g) من نترات الأمونيوم NH4NO3 في كمية من الماء لتكوين لتر من المحلول علماً بأن درجة الحرارة الابتدائية 20°C وأصبحت 14°C [N = 14, O = 16, H = 1]

ثم أجب عن الأسئلة التالية:

- (٩) هل الذوبان طارد أم ماص ؟ مع ذكر السبب ؟
- هل يمكن اعتبار هذا التغير الحراري معبراً عن حرارة الذوبان المولارية أم لا ؟

(-25080 J)

- عند إذابة g 166 من يوديد البوتاسيوم في كمية من الماء لتكوين لتر من المحلول انخفضت درجة الحرارة من 26°C إلى 18°C [I = 127 , K =39] (تجريبي الأزهر ١٩)
 - (٦) هل هذا الذوبان ماص للحرارة أم طارد للحرارة ؟ مع التعليل.
- احسب التغير في المحتوى الحراري لعملية الذوبان. (-33440 J/mol)
 - هل يُعبر مقدار التغير الحراري لهذه العملية عن حرارة الذوبان المولارية ؟ مع التفسير.

- عند إذابة g من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 1 من المحلول ارتفعت درجة الحرارة من 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 1 من المحلول ارتفعت درجة الحرارة من 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 من المحلول ارتفعت درجة الحرارة من 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 من المحلول ارتفعت درجة الحرارة من 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 عند إذابة 0 من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء، لتكوين 0 عند إذابة 0 من الماء، لتكوين 0 عند إذابة 0 من الماء، لتكوين 0 عند إذابة ألم من الماء، لتكوين 0 عند إذابة ألم من الماء، لتكوين 0 عند إذابة ألم من الماء، لتكوين 0 الماء، لتكوي
- (+ 16720 J)

(-8360 J/mol)

- كمية الحرارة المصاحبة لعملية الذوبان.
 () منهم المحمدة المصاحبة لعملية الذوبان.
 - → حرارة الذوبان المولارية. ١٠ حرارة الشهرة المراجع المراجة المراجع المراجعة ال
- \square احسب حرارة الذوبان المولارية لكلوريد الكالسيوم \square \square في الماء علماً بأن حرارة ذوبان \square 1.11 منه تساوى \square 0.8 kJ منه تساوى \square 0.8 kJ

[Ca = 40, Cl = 35.5]

(+ 80 kJ/mol)

▼ احسب حرارة ذوبان g 20 من نترات الأمونيوم في الماء ، علماً بأن حرارة ذوبان نترات الأمونيوم

[N = 14, O = 16, H = 1]

تساوي 5.08 kJ/mol +

(-1.27 kJ)

احسب حرارة ذوبان البوتاسا الكاوية في الماء ، موضحاً نوع الذوبان طارد أم ماص للحرارة ، مع بيان السبب. (– 250 kJ/mol)

احسب طاقة إماهة أيونات الليثيوم تبعاً للمعادلة التالية:

 $LiF_{(s)} \xrightarrow{water} Li^{+}_{(aq)} + F^{-}_{(aq)}$, $\Delta H = + 4.9 \text{ kJ/mol}$ علماً بأن : طاقة تفكك جزيئات الماء 760 kJ/mol ، وطاقة تفكك جزيئات الماء 483 kJ/mol وطاقة إماهة أيونات الفلوريد 483 kJ/mol

(558.1 kJ/mol)

حرارة التخفيف

- نا عند تخفيف محلول (NaOH) من تركيز أعلى إلى تركيز أقل كانت طاقة الإبعاد ΔH° ، ΔH° وطاقة الارتباط 155.8 kJ/mol في الظروف القياسية، احسب حرارة التخفيف القياسية ΔH° (ΔH°) وطاقة الارتباط ΔH° (ΔH°) الظروف القياسية، احسب حرارة التخفيف القياسية المناط (ΔH°) المناط (
- آ من التفاعلين التاليين احسب حرارة التخفيف القياسية ΔΗ° dil

The ing said thing that I wanted at a let the st. the Ve in I as things

 $NaOH_{(s)} + 5H_2O_{(\ell)} \longrightarrow NaOH_{(aq)}$, ΔH_1

() Tempo Hier & Hadis & Har 17 2 Leader Play 12

 $\Delta H_1 = -37.8 \text{ kJ/mol}$

 $NaOH_{(s)} + 200H_2O_{(\ell)} \longrightarrow NaOH_{(aq)}$

 $\Delta H_2 = -42.3 \text{ kJ/mol}$

(-4.5 kJ/mol)

الباب الرابع الكيمياء الحرارية

الفصل ٢ صور التغير في المحتوى الحراري الدرسه (٢) التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

ΔΗ° و الدعراق القياسية

• عملية الاحتراق: هي عملية اتحاد سريع للمادة مع الأكسجين.

وينتج عن احتراق بعض العناصر والمركبات احتراقاً تاماً انطلاق كمية كبيرة من الطاقة تكون في صورة حرارة أو ضوء.

كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسجين تحت الظروف القياسية.

• ماذا نعني بقولنا حرارة الاحتراق القياسية للجلوكوز = 2808 kJ/mol ؟

كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق mol 1 من الجلوكوز احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسجين

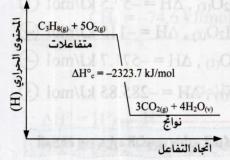
تحت الظروف القياسية = 2808 kJ

حرارة الاحتراق القياسية ΔΗ°

أمثلة على تفاعلات الاحتراق التي نستخدمها في حياتنا اليومية

(C4H10 والبيوتان C3H8 والبيوتان (خليط من البروبان C3H8) مع أكسجين الهواء الجوي لإنتاج كمية كبيرة من الحرارة والتي يتم استخدامها في طهى الطعام وغيرها من الاستخدامات، والمعادلة التالية تمثل احتراق البروبان احتراقاً تاماً في وفرة من غاز الأكسجين.

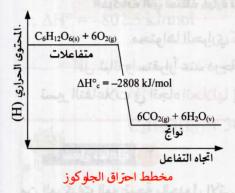
 $C_3H_{8(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 3CO_{2(g)} + 4H_2O_{(v)} + 2323.7 \text{ kJ/mol}$



مخطط احتراق غاز البروبان

(٣) احتراق الجلوكوز C6H12O6 داخل جسم الكائنات الحية احتراق تام في وفرة من الأكسجين لإمداد الكائن الحي بالطاقة اللازمة للقيام بالمهام الحيوية، كما بالمعادلة التالية:

 $C_6H_{12}O_{6(s)} + 6O_{2(g)} \longrightarrow 6CO_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}, \Delta H = -2808 \text{ kJ/mol}$



خلخلم طغش

أحد التفاعلات التالية تمثل حرارة احتراق الأسيتيلين

$$C_2H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + C_{(s)} + H_2O_{(v)}, \Delta H = -$$

$$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}, \Delta H = - \Theta$$

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}, \Delta H = + \bigcirc$$

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}, \Delta H = -$$

ΔH° و التكوين القياسية ΔH°

حرارة التكوين القياسية ΔΗ°_f

ملاحظة ... ! عي حرارة تكوين المركب = المحتوى الحراري له.

كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المركب من عناصره الأولية بشرط أن تكون هذه العناصر في حالتها القياسية.

• ماذا نعني بقولنا حرارة التكوين القياسية لثاني أكسيد الكربون = 393.5 kJ/mol - ؟ كمية الحرارة المنطلقة عند تكوين مول واحد من ثاني أكسيد الكربون من عناصره الأولية، بشرط أن تكون هذه العناصر في حالتها القياسية = 393.5 kJ

شغل دماغلے 🚺

أي من التفاعلات التالية تعبر عن حرارة تكوين الماء؟ في من التفاعلات التفاعلات التعليمة المسادي الما المست

- $H^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)} \longrightarrow H_{2}O_{(\ell)}, \Delta H = -57.5 \text{ kJ/mol}$
- $2H^{+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)} \longrightarrow 2H_{2}O_{(\ell)}, \Delta H = -115 \text{ kJ/mol } \Theta$
- $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)}, \Delta H = -571.7 \text{ kJ/mol } \bigcirc$
 - $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}, \Delta H = -285.85 \text{ kJ/mol}$

العلاقة بين حرارة التكوين وثبات المركبات

المركبات التي تمتلك حرارة تكوين سالبة

البرويان احتراقا فاما علماء نوقتهن عال الاكلوين 760 إنا/100 م

 $C_6H_{12}O_6(s) + 6O_2(s) \longrightarrow 6CO_2(s) + 6H_2O_{(1)}, \Delta H = -2808 \text{ kg/mol}$

محتواها الحراري صغير أكثر ثباتاً واستقراراً عند درجة حرارة الغرفة تسير التفاعلات في اتجاه تكوينها من عناصرها الأولية.

المركبات التي تمتلك حرارة تكوين موجبة

محتواها الحراري كبير أقل ثباتاً واستقراراً عند درجة حرارة الغرفة تسير التفاعلات في اتجاه انحلالها إلى عناصرها الأولية.

شغل دماغلے (۲

من المركبات الموضحة بالجدول الآتي:

HF _(ℓ)	HCl _(g)	HBr _(g)	$HI_{(g)}$	المركب
-271	-92	-36	+ 26	ΔH_f° (kJ/mol)

يعتبر مركب أكثر ها ثبات تجاه التحلل الحراري.

 $HI_{(g)}$

 $HF_{(\ell)}$

 $\begin{array}{c}
(O)_{(g)} + (C)_{(g)} + (C)_{(g)} + (C)_{(g)} \\
(O)_{(g)} + (C)_{(g)} + (C)_{(g)} + (C)_{(g)}
\end{array}$

(S) += HBr_(g) (S)

 $C_2H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} - \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$, $\Delta H = -$ (5)

الوافي في الكيمياء

استخدام حرارة التكوين القياسية (ΔH°_f) في حساب التغير في المحتوى الحراري

حرارة التكوين القياسية لجميع العناصر تكون مساوية للصفر في الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة أي عندما يكون العنصر عند درجة حرارة C°25 وضغط جوي 1 atm وحيث أن التغير في المحتوى الحراري يمكن حسابه من العلاقة التالية :

التغير في المحتوى الحراري ΔH° = المحتوى الحراري للنواتج H_{p} = المحتوى الحراري للمتفاعلات

كذلك يمكن حساب التغير في المحتوى الحراري للمركبات باستخدام حرارة التكوين من العلاقة التالية:

 $H^{\circ}_{f(r)}$ التغير في المحتوى الحراري $\Delta H^{\circ} = -$ حرارة تكوين النواتج $H^{\circ}_{f(p)} - -$

- مثال 🕦

 $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$

احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل التالي:

إذا كانت حرارة تكوين كل من:

 $CH_4 = -74.6 \text{ kJ/mol}$, $CO_2 = -393.5 \text{ kJ/mol}$, $H_2O = -241.8 \text{ kJ/mol}$

الحل

 ΔH°_{f} المجموع الجبري لحر ارة تكوين النواتج – المجموع الجبري لحر ارة تكوين المتفاعلات

 $:: \Delta H^{\circ} = H^{\circ}_{f(p)} - H^{\circ}_{f(r)}$

 $\Delta H^{\circ} = [CO_2 + 2H_2O] - [CH_4 + 2O_2]$

 $\Delta H^{\circ} = [(-393.5) + (2 \times -241.8)] - [(-74.6) + (2 \times 0)]$

 $\therefore \Delta H^{\circ} = -802.5 \text{ kJ/mol}$

- مثال 😙

احسب حرارة تكوين الكحول الإيثيلي تبعاً لمعادلة احتراقه التالية:

 $C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H = -1368 \text{ kJ/mol}$

علماً بأن حرارة تكوين كل من:

CO ₂	H ₂ O	المركب
-393.5	-285.85	حرارة التكوين (kJ/mol)

CO Hand Promot Homor Hands Sandy

HON COLDER HA NOVO CONTESTAS KOMO

الحل

 $\therefore \Delta H^{\circ} = H^{\circ}_{f(p)} - H^{\circ}_{f(r)}$

 $\therefore -1368 = [(2 \times -393.5) + (3 \times -285.85)] - [(\mathbf{X}) + 0]$

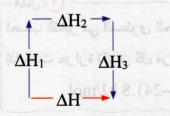
 $\therefore -1368 = -1644.55 - X$

 $\therefore \mathbf{x} = 1368 - 1644.55 = -276.55 \text{ kJ/mol}$

قانون هس (المجموع الجبري الثابت للمرارة)

يلجأ العلماء في كثير من الأحيان إلى استخدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل ... **علل؟** وذلك للأسباب الآتية:

- (١) اختلاط المواد المتفاعلة أو المواد الناتجة بمواد أخرى.
- 😙 بعض التفاعلات تحدث ببطء شديد وتحتاج إلى وقت طويل مثل تكوين الصدأ. ү 💮 💮 💮 💮
 - 🕜 وجود أخطار عند قياس حرارة التفاعل بطريقة تجريبية.
 - وجود صعوبة عند قياس حرارة التفاعل في الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة.
 - ولغرض قياس التغير الحراري لمثل هذه التفاعلات استخدم العلماء ما يعرف بقاتون هس.



- قانون هس —————

حرارة التفاعل مقدار ثابت في الظروف القياسية سواء تم التفاعل على خطوة واحدة أو عدة خطوات.

الصيغة الرياضية لقانون هس يمكن التعبير عنها كما يلي

$$\Delta \mathbf{H} = \Delta \mathbf{H}_1 + \Delta \mathbf{H}_2 + \Delta \mathbf{H}_3 + \dots$$

أهمية قانون هس

إمكانية حساب التغير في المحتوى الحراري (ΔH°) للتفاعلات التي لا يمكن قياسها بطريقة مباشرة، وذلك باستخدام تفاعلات أخرى يمكن قياس حرارة كل منها.

• يصعب عملياً قياس حرارة تكوين أول أكسيد الكربون ... علل؟

لأن عملية أكسدة الكربون لا يمكن أن تتوقف عند مرحلة أول أكسيد الكربون، بل تستمر مكونة ثاني أكسيد الكربون.

مثال 🌱 -

في ضوء فهمك لقانون هس احسب حرارة التكوين القياسية لفوق أكسيد الهيدروجين H2O2

(1)
$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(\ell)}$$
, $\Delta H_1 = -285.85 \text{ kJ}$

من المعادلتين التاليتين:

②
$$H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{2(\ell)}$$
, $\Delta H_2 = +33.4 \text{ kJ}$

الحل

(1)
$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(\ell)}$$
 $\Delta H_1 = -285.85 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلتين (1) ، (2) :

②
$$H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{2(\ell)}$$
 $\Delta H_2 = +33.4 \text{ kJ}$

$$H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{2(\ell)}$$

$$\Delta H = -252.45 \text{ kJ/mol}$$

في ضوء فهمك لقانون هس، احسب حرارة تكوين أول أكسيد الكربون

- (1) $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ}$
- بدلالة المعادلات الكيميانية الحرارية التالية:
- (2) $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H_2 = -283.3 \text{ kJ}$

الحل

(1) $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ}$

I all lighted out is died of the

• بترك المعادلة (1) كما هي:

- (3) $CO_{2(g)}$ → $CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \Delta H_3 = +283.3 \text{ kJ}$
- بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (3) :

- $C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)}$
- $\Delta H = -110.2 \; kJ/mol$: بجمع المعادلتين (1) ، (3) لتكوين المعادلة النهائية بجمع المعادلتين

– مثال 🙆 —

 $4NH_{3(g)} + 7O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$

احسب AH للتفاعل التالي:

- (1) $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$, $\Delta H_1 = -185.5 \text{ kJ}$
- بمعلومية المعادلات الحرارية التالية:
- (2) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$, $\Delta H_2 = -91.7 \text{ kJ}$
- (3) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H_3 = -483.6 \text{ kJ}$

- (5) $2N_{2(g)} + 6H_{2(g)} \longrightarrow 4NH_{3(g)} \Delta H_5 = -183.4 \text{ kJ}$
- بضرب المعادلة (2 × 2 لتكوين المعادلة (5):
- $^{\circ}$ 6) 4NH_{3(g)} → 2N_{2(g)} + 6H_{2(g)} ΔH₆ = +183.4 kJ
- بعكس المعادلة (5) لتكوين المعادلة (6):
- (7) $6H_{2(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 6H_2O_{(v)} \Delta H_7 = -1450.8 \text{ kJ}$

ا على التفاعل في اتجاه تكويح المركب

1) dunt las le llatel als étal.

() duck llag to llittle hiel.

(ع) خطرات التفاعل

- بضرب المعادلة (3) × 3 لتكوين المعادلة (7):
- بجمع المعادلات (4) ، (6) ، (7) لتكوين المعادلة النهائية :

 $4NH_{3(g)}+7O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)}+6H_2O_{(v)} \qquad \Delta H = -1638.4 \text{ kJ}$

[7] log 210 litris of le of 221 nois let they be a 51 3. Alaber a they had

شغل دماغلة 🚺

- $1 \frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)}$ $\Delta H = + 90.29 \text{ kJ/mol}$
- من المعادلتين الحراريتين الآتيتين:
- $2\frac{1}{2}N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$ $\Delta H = +33.8 \text{ kJ/mol}$
 - أي من المعادلات الآتية تمثل حرارة احتراق غاز أكسيد النيتريك؟
 - $NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\Delta H = -56.49 \text{ kJ/mol}$
 - $NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\Delta H = +56.49 \text{ kJ/mol}$
 - NO_(g) + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} , Δ H = +56.49 kJ/mol \bigcirc
 - $NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\Delta H = -56.49 \text{ kJ/mol}$

الباب الرابع الفصل ٢٠ صور التغير في المحتوى الحراري

الكيمياء الحرارية الدرس (٢) التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

أسئلة تمهيدية

6	(2) CO of t = Out = CO (1) AH2 = -283.3)
	اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:
كرين المدار ١٠٠٠ العداد	📘 غاز البوتاجاز عبارة عن خليط من غازي
· yills thretill (1) Earl do :	الميثان والبروبان. ١٥٥٠ ١١٥٠ الميثان والبروبان.
· يعكن المعاقلة (2) لتكوين المعاللة (3) :	الميثان والإيثان. ﴿ - ﴿ وَمُوالِمُنَّانِ وَالْإِيثَانِ. ﴿ - ﴿ وَمُوالِمُ اللَّهِ عَلَى اللَّهُ عَلَى اللَّهُ ا
* بيمع المعاطلين () ، ﴿ النكرين المعاطة النجانية :	🕒 الإيثان والبيوتان.
AH2	🕥 البروبان والبيوتان.
- ÚL (6)	 أي من التغيرات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيميائية حرارة.
ALL HA WHO WILL	الاحتراق. و الاحتراق. و الاحتراق. و المحتراق.
	(1) (2) الانصهار . (183.5) الانصهار . (183.5)
	ك (ح) الذوبان. الله = - 117 الما
- y'-a-l	3 على التخفيف التنافي الت
توى الحراري لعناصر ها الأولية	 المركبات الثابتة حرارياً يكون محتواها الحراري المح
	(۱۱ قل من المرابع على المرابع
	ا كبر من الله على الماليون الم
« بعكس المعادلة () لتكوين المعادلة () :	
· win in the state (x x 12 Peri Hard to () ; 511 .	
· many Marketin (1) : (8) : (8) little Market Might	
	الماص للحرارة 4000 + 64000 - 44 =-
	الأقل ثباتاً.
	 الأكثر ثباتاً.
- Charles Palette White: LOan . Alom !!	
lom	O تتوقف حرارة التفاعل على
أي من المعادلات الانتية بينال مرارة احتراق عاز اكسيد ال	طبيعة المواد المتفاعلة فقط.
DIPLY AH = 480 A FT THE THE THE STANDED	
Complete HA. Horon - AH - + 56 AS Identific	 خطوات التفاعل.
(a) NO2(8) AH = +56.49 kl/mol.	 طبيعة المواد المتفاعلة والمواد الناتجة معاً. ١٠٠٠ ١٠٠٠

O2(2) --- NO2(2) . AH = -56.49 kJ/mol (5)

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:

- عملية أكسدة سريعة للمادة مع الأكسجين ينتج عنها انطلاق طاقة في صورة ضوء وحرارة.
- آ الله كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من المادة احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسچين في الظروف القياسية.
 - خليط من البروبان والبيوتان.
- كمية الحرارة المنطلقة أو الممتصة عند تكوين مول واحد من المادة من عناصرها الأولية بشرط أن تكون في
 حالتها القياسية.

[] عند احتراق 10m 1 من العادة في الغاروف القياسية، فإن ...

a) a little @ 9 8.7 ac this is thede a oHad?

Think on there is the OHA = at to that it

 $C_2H_{2(0)} + C_{2(0)} - C_{2(0)} + C_{(0)} + H_2O_{(v)}$, $\Delta H = - (1)$

حرارة التفاعل مقدار ثابت في الظروف القياسية سواء تم التفاعل في خطوة واحدة أو عدة خطوات.

ت علل لما يأتى:

- 🔝 💷 احتراق الجلوكوز C6H12O6 داخل جسم الكائنات الحية يعتبر من تفاعلات الاحتراق الهامة.
 - الجر افیت هو الحالة القیاسیة للکربون.
- - الحرارة التكوين علاقة كبيرة بثبات المركبات.
- العلماء في كثير من الأحيان إلى استخدام طرق غير مباشرة لحساب حرارة التفاعل.
 - 🔳 استخدام قانون هس في حساب حرارة تكوين أول أكسيد الكربون.
- 💟 🚨 يعتبر قانون هس أحد صور القانون الأول للديناميكا الحرارية. ١٧ قال الم المع المع الما الماله الما المالية المالية

٤ ما معنى قولنا ان ... ؟

- آ حرارة التكوين القياسية لغاز ثاني أكسيد الكربون تساوي 393.5 kJ/mol المسلم المحاسم المحاسم
 - 🍸 تكوين مول واحد من مركب HBr ينطلق عنه طاقة حرارية مقدار ها 36 kJ من 🗕 🖂 🕜
 - 26 kJ اعترین مول واحد من مرکب HI یحتاج امتصاص طاقة حراریة مقدار ها
 - آفاعل تكوين مركب HI من عنصريه ماص للحرارة.

(14 من : الكوين اكل من :

التقويم

الماب الرابع الفصل () صور التغير في المحتوى الحراري الدراري الدرس () التغيرات الحرارية المصاحبة للتغيرات الكيميائية

أسئلة بنظام Open Book

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

حرارة الاحتراق

- كل مما يأتي يعتبر من التغيرات الحرارية المصاحبة للتفاعلات الكيميائية ماعدا المسلمة ال
 - عرارة التعادل.
- [3] إلى حوارة التفاعل مقدار تابت في الظروف القياسية سواء ثم التفاعل في خطوة واحدة أو د. نبي عثما ة ما بح
 - حرارة الانصهار.
 - ارة الترسيب.
- التغير في المحتوى الحراري $\Delta H^{\circ} = \Delta H$ التغير في المحتوى الحراري ΔH° مجموع حرارة تكوين النواتج والمتفاعلات.
- التغير في المحتوى الحراري ΔH° = حرارة الاحتراق ΔH° من تعلق في المحتوى الحراري ΔH° التغير في المحتوى الحراري ΔH°
 - المادة المحترقة لا بد أن تكون في الحالة الغازية.
 - المادة المحترقة لا بد أن تكون في الحالة العنصرية.

أحد التفاعلات التالية تمثل حرارة احتراق الأسيتيلين إلى إلى إلى إلى المناس على المناسسة عما مع إلى المناسسة إلى المناسسة المن

$$C_2H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + C_{(s)} + H_2O_{(v)}, \Delta H = -$$

$$2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$$
, $\Delta H = -\Theta$

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}, \Delta H = + \bigcirc$$

$$C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}, \Delta H = -3$$

$$2C_6H_{6(\ell)} + 15O_{2(g)} \longrightarrow 12CO_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$$

[] While the said of the Cattle of the said of the sai

[3] من تفاعل احتراق البنزين التالي:

علماً بأن حرارة التكوين لكل من:

H ₂ O	CO ₂	C ₆ H ₆	المركب
-285.85	-393.5	+49	ΔH_f° (kJ/mol)

- −3267.55 kJ ①
- -326.755 kJ ⊖
- −6535.1 kJ 🕑
- +326.755 kJ (3)

(تجریبي الأزهر ۱۹) (تجریبي الأزهر ۱۹) (تجریبي الأزهر ۱۹)	فإن كمية الحرارة المنطلقة من احتراق g 36 منه تساوي
KM (+320 kJ/mol) ©	11.805 kJ (1) من التراجية المراد المتفاطلة لمباري همايي
ZC (~120 kcal mol) @ [1]	1.1805 kJ 🕞
	1180.5 kJ 🕞
AB (+90 kcsl/mol)-®	118.05 kJ ③
	$_{0}$ + 2H ₂ O _(v) , Δ H = $-$ 890 kJ/mol \Box
(تجريبي الأزهر ١٩)	فإن كمية الحرارة المنطلقة من احتراق mol 5 من الميثان تساوي
M(s) The Continue (Iom(ta))	890 kJ (1) 4450 kJ (2)
أي المركبات الموضحة بالجدرل	4450 kJ 🕞
D Hert Kill	178 kJ 🕒
اكسد النيتريك	2670 kJ ③
$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H = -484 kJ$ يحترق الهيدروچين طبقاً للمعادلة التالية :
-(5)	
	William Co. Co. Co.
[H=1]) > 10 1 1 1 1 1	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
[H = 1]) Sint Part]]	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
[H=1] كيرشد المديد]] المن المرشدة بالبدول	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
[H=1]) Signiff Harr]] [A] + F-10-10 Harrier Alouis [7] of the distribution flates [1] of the distribution flates [1] (lonn/Ul) (HA	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
[H=1] كيرشد المديد]] [A] المن المركب الموضحة بالجدول الركب (امس/ك) والم	ما حرارة احتراق 1 g من الهيدروچين ؟
[H = 1]	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
[H = 1]	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
[H=1]) 24 mg llast [] [All of Farth last Ale Olis Ale Ol	ما حرارة احتراق و 1 من الهيدروچين ؟
[H = 1]	ما حرارة احتراق 1 و من الهيدروچين ؟
[H=1]) 24 mg llast [] [All of Farth last Ale Olis Ale Ol	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
[H=1]	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟
[H=1]) 24 mg leage [] [A] ** Hay are leage of played. [Low-Ul) HA [C=12] (2) [H Has SO (3) H (0) TH (0) TH	ما حرارة احتراق g 1 من الهيدروچين ؟

﴿ ماصين للحرارة ، وناتج القامل الثاني اكثر ثباتاً.

الله على الموارة ، وناتج التفاط الثاني أكثر ثباتاً.

(ع) خاردين الموارة ، ولاتح التفاعل الأول أكثر ثباتاً

🕒 حرارة احتراق CO فقط.

حرارة تكوين CO2 / حرارة احتراق CO

(3 حرارة احتراق CO2 / حرارة تكوين CO

ما المعانفة الصعيدة المبرة عن احتراق ع 120 من الجرافين؟

-> CO_{2(g)}, △H_c = -393.5 kJ/mol (1)

CO200 . AH = + 393.50 kI/mol

10CO2(g), AH. = -3935 kJ ⊕

(عرارة تكوين ٢٥٥ / عرارة اعتراق ٥٥ (2) حرارة اعتراقي ٢٠٥٥ عرارة تكوين ٢٠٥

- XY (-350 kJ/mol) (1)
- KM (+320 kJ/mol) 😔
- ZC (-120 kcal/mol)
- AB (+90 kcal/mol) (5)

آا من خلال الجدول التالى:

كبريتيد الحديد II	بروميد الصوديوم	أكسيد النيتريك	كلوريد الزئبق	المركب
-10008	- 361.8	+ 90.29	-230	حرارة التكوين (kJ/mol)

أى المركبات الموضحة بالجدول أقل تطاير أ؟

- کلورید الزئبق.
- اكسيد النيتريك.
- ح بروميد الصوديوم.

[1] من المركبات الموضحة بالجدول الآتى:

HF _(l)	HCl _(g)	HBr _(g)	HI _(g)	أحد القرافات المركب على عرارة الم
271	- 92	O2H2-36	+ 26	ΔH_f° (kJ/mol)

C(s) + O2(s) =

10C(s) + 10O2(s)

يعتبر مركب أكثر ها ثبات تجاه التحلل الحراري. ١٥ وه مناه الما المرادي الزمر ١١)

 $HI_{(g)}$

HCl(g)

 $HF_{(\ell)}$

HBr_(g) (5)

$$Cu_{(s)} + S_{(s)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CuSO_{4(s)} + 771.4 \text{ kJ}$$
 التفاعل الأول : [٣]

 $3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)}$, $\Delta H = -104 \text{ kJ}$: التفاعل الثاني

فإن التفاعلين السابقين

- آل ماصين للحرارة ، وناتج التفاعل الأول أكثر ثباتاً.
- الثاني أكثر ثباتاً. وناتج التفاعل الثاني أكثر ثباتاً.
- طاردين للحرارة ، وناتج التفاعل الثاني أكثر ثباتاً.
- قاردين للحرارة ، وناتج التفاعل الأول أكثر ثباتاً.

الا يحترق الهيدروجين عليقا للمعادلة التالية

-242,k1 (D)

عا عز ارة احتراق ع إ من الهيدر وجين ؟

1180.5 11

الوافي في الكيمياء

10 (1. pas) they by to a third by though HA? ...

(1) =(1212 (1) = (1)

(عرارة احتراق O) نقط

[1] إحدى العبارات الأتية تنطبق على جميع التفاعلات الحرارية والمعلق والمسابق المسابق المسابق المسابق المسابق المسابق لتكوين مركب في الظروف القياسية مركب مع الطروف القياسية (مصر ۲۰) حرارة التكوين القياسية للمواد المتفاعلة تساوي صفر. (١٥ mon) المائة عند المحتسلة إلى على المحالمة حرارة التكوين القياسية للمركبات الناتجة تساوي صفر. حر ارة التكوين القياسية تأخذ قيمة موجية فقط. 17.94 kJ (ح) حرارة التكوين القياسية تأخذ قيمة سالبة فقط. [1] إذا كانت حرارة تكوين AlCl3 هي AlCl3 ×1390.8 kJ/mol ، وحرارة تكوين NaCl هي NaCl – 410.9 kJ/mol – (3) عند تسفين ع 27.0 من و KCO من الانتقامل التالي تتعلق كعية من الحرارة مقدار ها إلى وإذا علمت أن: $Al_{(s)} + 3NaCl_{(s)} \longrightarrow AlCl_{3(s)} + 3Na_{(s)}$ تفاعل اختز ال كلوريد الصوديوم بواسطة الألومنيوم: • تفاعل اختز ال كلوريد الألومنيوم بواسطة الصوديوم:

NaCl (s) + Al(s) المعادلة المعادلة الصوديوم على المعادلة أي العبارات التالية صحيحة في الظروف القياسية? الصوديوم يختزل كلوريد الألومنيوم. الألومنيوم پختزل كلوريد الصوديوم. لا يختزل أي منهما الأخر. -145.1512 (1) (ح) يمكن أن يختزل أي منهما الآخر. آ] من المعادلة التالية : (٩) حر ارة تكوين الحديد أكبر من الألومنيوم. 2(0) - FIBr(g) , AH° = + 36.23 kJ/mol (C) حرارة تكوين الألومنيوم أكبر من الحديد. 🗲 حرارة تكوين أكسيد الحديد III أكبر من أكسيد الألومنيوم 📶 🕳 2HA = -36.23 الـ Iom 🗲 (5) حرارة تكوين أكسيد الألومنيوم أكبر من أكسيد الحديد III من المسلم الم الله من المعادلة التالية: $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}, \Delta H = -184 \text{ kJ}$ فإن حرارة تكوين كلوريد الهيدروچين وي + ٥٥٠ م ٨٩٠ = + ٤٩٤ م ١١٨٥ ا (P) تساوى محتواها الحراري وتعادل 184 kJ/mol Ora) + O2(a), AH° /= + 283.3 kJ/mol (4) → 192 kJ/mol نصف محتواها الحراري وتعادل ← 92 kJ/mol 18 (CO2(2), AHO7 = -393.5 KI/mol (🕒 تساوى محتواها الحراري وتعادل MJ/mol -92 kJ/mol (2) ضعف محتواها الحراري وتعادل 184 kJ/mol - 184 kJ/mol شعف محتواها الحراري وتعادل 184 kJ/mol $H_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)}$, $\Delta H = -534.7$ kJ في المعادلة التالية : حرارة تكوين مول واحد من فلوريد الهيدروچين في التفاعل السابق تساويا الله المعالم الزهر ١٩) - 267.35 kJ/mol (1) − 534.7 kJ/mol ⊖ − 1069.4 kJ/mol 🕑 $\Delta H = -350 \, \text{kJ/m} - 133.6 \, \text{kJ/mol}$ - 135 Id/mol (3)

```
إلى يتفاعل الكبريت المعيني مع الكربون لتكوين ثاني كبريتيد الكربون تبعاً للمعادلة الحرارية التالية :
        4C_{(s)} + 8S_{(s)} \longrightarrow 4CS_{2(s)}, \Delta H = +358.8 \text{ kJ}
         ما كمية الحرارة الممتصة عند تفاعل 0.2 mol من الكبريت مع وفرة الكربون ؟ .........
         ( ) جو ان النكوين القياسية للم كيات الذائجة تساوى صفر
                                                                                       8.97 kJ
        @ a le à llèza y llenha det bat a aut tent
                                                                                      17.94 kJ 😑
                                                                                      4.485 kJ
                                                                                      71.76 kJ (§
     [6] [6] 200 a le 22 si e [0] A a lom/U 8.08 - 1 200 ( 2 20 1) Dull as 1
                   آء عند تسخين g 0.75 g من KClO<sub>3</sub> طبقاً للتفاعل التالي تنطلق كمية من الحرارة مقدار ها 262 J
-171.17 kJ
                                                                                    -42.79 kJ
         ( ) I'V airs a will be yet lang to a
                                                                                    −84.38 kJ 🕒
                                                                                   -145.15 \text{ kJ} (5)
         [7] إذا علمت أن المحتوى الحراري لغاز بروميد الهيدروجين أقل من المحتوى الحراري للعناصر المكونة له ،
         إذا عصف المعادلة الكيميائية التي تعبر عن حرارة تكوين بروميد الهيدروچين القياسية هي ...........................
                                 H_{2(g)} + Br_{2(\ell)} \longrightarrow 2HBr_{(g)}, \Delta H^{\circ}_{f} = -36.23 \text{ kJ/mol}
         الما الرة تكوين الطلوارك
         \frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} Br_{2(\ell)} \longrightarrow HBr_{(g)}, \Delta H^{\circ}_{f} = +36.23 \text{ kJ/mol } \Theta
         \frac{1}{2}H_{2(g)} + \frac{1}{2}Br_{2(\ell)} \longrightarrow HBr_{(g)}, \Delta H^{\circ}_{f} = -36.23 \text{ kJ/mol}
        H_{2(g)} + Br_{2(\ell)} \longrightarrow 2HBr_{(g)}, \Delta H^{\circ}_{f} = +36.23 \text{ kJ/mol}
(r. my) at that it this.
                              آآ أي من المعادلات الأتية يمثل حر ارة تكوين ثاني أكسيد الكربون القياسية ? .....
        CO_{2(g)} \longrightarrow C_{(s)} + O_{2(g)}, \Delta H^{\circ}_{f} = +393.5 \text{ kJ/mol}
        CO_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}, \Delta H^{\circ}_{f} = +283.3 \text{ kJ/mol}
        C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}, \Delta H^{\circ}_{f} = -393.5 \text{ kJ/mol}
        CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}, \Delta H^{o}_{f} = -283.3 \text{ kJ/mol}
     2HCN_{(\ell)} \longrightarrow H_{2(g)} + 2C_{(s)} + N_{2(g)} + 270 \text{ kJ} يتفكك المركب الأتي حسب المعادلة: [7]
      حرارة تكوين موال واحد من فاوريد البيدروجين في التفاعل السابق يسادي بعريما انه نيوكة قرارح ناف
                                                                                + 270 kJ/mol
                                                                                - 270 kJ/mol ⊖
                                                                                + 135 kJ/mol
                                                         − 135 kJ/mol ③
```

and Zord Heet le à Mainhlite pair little

التغير المرارى من التفاطل السابق يسئل عد أدة

C(s) + O2(s) --- CO2(s) (1)

NH4Cl(s) --- NH)(e) + HCl(s) (

N2(g) + O2(g) --- 2NO(g) (S)

PH3(g) + HBT(g) - PH4BT(s) (5)

4.33 W (-)

92KJ (5)

[47.3 KJ (5)

$2NH_{3(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$, $\Delta H = +91.8 \text{ kJ}$ من التفاعل التالي: [1] من التفاعل التالي:

فإن حرارة تكوين غاز النشادر تساوي

- -45.9 kJ/mol (1)
- + 91.8 kJ/mol (
- 91.8 kJ/mol (-)
- + 45.9 kJ/mol (5)

[7] أي من التفاعلات التالية تعبر عن حرارة تكوين الماء؟

$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(\ell)}, \Delta H = -285.85 \text{ kJ/mol}$$

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)}$$
, $\Delta H = -571.7$ kJ/mol Θ

$$H^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)} \longrightarrow H_2O(\ell)$$
, $\Delta H = -57.5$ kJ/mol \odot

$$2H^{+}_{(aq)} + 2OH^{-}_{(aq)} \longrightarrow 2H_{2}O_{(\ell)}, \Delta H = -115 \text{ kJ/mol}$$

📆 أي من التفاعلات التالية تعبر عن حرارة تكوين ؟

$$2C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{(g)} \bigcirc$$

$$4Li_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2Li_2O_{(s)} \Theta$$

$$C_2H_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{4(g)} \bigcirc$$

$$3Mg_{(s)} + N_{2(g)} \longrightarrow Mg_3N_{2(s)}$$

$$NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \longrightarrow NH_4Cl_{(s)}$$

$$CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} \bigcirc$$

$$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)} \bigcirc$$

$$N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)} \bigcirc$$

$$F_{2(g)} + \frac{3}{2}Cl_{2(g)} \longrightarrow F_{2(g)} \bigcirc$$

$$Fe_{(s)} + \frac{3}{2} \operatorname{Cl}_{2(g)} \longrightarrow FeCl_{3(s)}$$

(۱۸) الجدول التالي يوضح المحتوى الحراري للمركبات C · B · A

C	В	A	المركب
+200	+100	+50	حرارة التكوين (kJ/mol)

من المعادلة التالية: A + B ---> C ، فإن التفاعل القاعل المعادلة التالية : A + B

$$(\Delta H = -50 \text{ kJ/mol})$$
 طارد للحرارة ، ($\Delta H = -50 \text{ kJ/mol}$

[4] من المخطط المقابل ، ما قيمة حرارة تكوين أكسيد النيتريك ؟ و المحتوى 2NO_(g) +180.6 kJ/mol (1) + 180.6-180.6 kJ/mol −90.3 kJ/mol (►) اتجاه التفاعل - 1.8 kJ/mol +90.3 kJ/mol (5)

H+(aq) + OH-(aq) --- H2O(1), AH = -37.5 kJ/mol (2)

الله أي من التفاعلات الثالية تعير عن مرارة تكوين ؟

الله الي من التفاعلات التالية نسر عن مر ار ة تكوين ؟

NH3(c) + HCke) --- NH4Cke)

(AH = -50 kd/mol) (3)

 $2H^{+}_{(8q)} + 2OH^{-}_{(8q)} \longrightarrow 2H_{2}O_{(0)}$, $\Delta H = -115 \text{ kJ/mol}$ (3)

· ينحل فوق أكسيد الهيدروجين طبقاً للمعادلة الحرارية التالية:

$$H_2O_{2(\ell)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \Delta H = -98.2 \text{ kJ/mol}$$

[0 = 16]· 2H2O(6) AH = -571,7 Wmol (9 98 - 1)

(مصر ۱۹)

ما كمية الحرارة المنطلقة عند انتاج g 1.5 من الأكسچين ؟

- 8.18 kJ
 - 4.33 kJ 9.2 kJ 🕒
 - 147.3 kJ (5)

- (۱) الاحتراق. (2) (a) S N 1 g M T (a) g M B 12(0) - 2 H B 1(a) , AH - 36 2
 - الذوبان.
 - الانحلال.
 - (3) التكوين.

$$Al_2O_{3(s)} \longrightarrow 2Al_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)}$$
 $\Delta H = +1669.8 \text{ kJ/mol}$: آیا من التفاعل الحراري التالي :

(A) though the years there is the total A . H. Drown Allo = 30

[Al = 27, O = 16]FeClass (S)

ما كتلة Al₂O₃ التي تنحل عند امتصاص حرارة مقدار ها 80 kJ التي تنحل عند امتصاص حرارة مقدار ها 80 kJ

- 4.88 g
- 1309.65 g
- 2128.99 g
 - 1669.8 g (5)

$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$

$$NH_4Cl_{(s)} \longrightarrow NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \bigcirc$$

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$$

$$PH_{3(g)} + HBr_{(g)} \longrightarrow PH_4Br_{(s)}$$

📆 التفاعل يعبر عن حرارة تكوين واحتراق في نفس الوقت.

$$2S_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$$
, $\Delta H = -790 \text{ kJ/mol}$

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$$
, $\Delta H = -802.5$ kJ/mol

$$Zn_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow ZnO_{(s)}$$
, $\Delta H = -348$ kJ/mol \bigcirc

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(\ell)}, \Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$$

(1)
$$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + 296.83 \text{ kJ/mol}$$

﴿ المعترى الحراري لأول اكسيد الكربون كبير جداً

ري الله الكرين الكر قبل من على المسيد الكريو

3 ac thadalac tallac: molomitis = HA

ili se le i i i i i e e e i lle i luje a imb e lom/ lx

المعادلتين التاليتين:

$$2 Zn_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow ZnS_{(s)} + 40 \text{ kJ/mol}$$

فإن الطاقة المنطلقة في التفاعلين السابقين تمثل على الترتيب على الترتيب والمنطلقة المنطلقة في التفاعلين السابقين تمثل على الترتيب

$$2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$$
, $\Delta H = \mathcal{X} kJ$

آآ في التفاعل التالي : - 2HC

أى من العبارات التالية صحيح ؟

$$x = x$$
حرارة احتراق الهيدروچين $x = x$ حرارة تكوين بخار الماء

$$\frac{x}{2}$$
 = حرارة احتراق الهيدروچين = حرارة تكوين بخار الماء Θ

$$\frac{x}{2}=$$
حرارة احتراق الهيدروچين $x=$ ، وحرارة تكوين بخار الماء \odot

$$x = x$$
 وحرارة تكوين بخار الماء $x = x$ وحرارة تكوين بخار الماء $x = x$

(1)
$$H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{2(\ell)}$$
, $\Delta H = -98.2 \text{ kJ}$

②
$$H_2O_{2(\ell)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$$
, $\Delta H = +98.2 \text{ kJ}$

التفاعل ②	التفاعل (1)	الاختيار
تكوين الماء	709.9 احتراق الماء	1
انحلال فوق أكسيد الهيدروچين	تكوين فوق أكسيد الهيدروچين الماسما	
انحلال فوق أكسيد الهيدروچين	H ₂ O احتراق الماء 285 8 kJ/mol	· · · ·
و الله المام	تكوين فوق أكسيد الهيدروچين	(3)

قانون هس

- 🕅 يمكن اعتبار قانون هس إحدى صور 25% + 30% --> 250% . ١٨ = -790 kJ/mol (١٠٥٥ +
 - (1) قانون بقاء المادة. CH4(1) + 202(1) -- CO2(1) + 2H2O(1), AH = -802.5 (1/mol)
 - - قانون بقاء الكتلة.
 - (كانون الجذب العام.
 - ٣٩] يستخدم قانون هس لقياس حرارة تكوين أول أكسيد الكربون (CO) بسبب
- احتراق الكربون عملية سريعة لا تتوقف عند تكوين أول أكسيد الكربون. ياد نتا في قالمنما قالما إلى إلى الله المارية ا
 - المحتوى الحراري لأول أكسيد الكربون كبير جداً.
 - أول أكسيد الكربون أكثر ثباتاً من ثاني أكسيد الكربون.
 - (5) اختلاط المتفاعلات مع النواتج.

(1)
$$2K_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \longrightarrow 2KCl_{(aq)} + H_{2(g)}$$
, $\Delta H = \mathcal{X} \text{ kJ/mol}$

(عَلَا النَّفَاعِلُ اللَّهِ عَنْ عَزِ الرَّفْتُكُونِ وَ اعْتَرَاقَ فِي نَفِسِ الْوَقْتِي

2H_{2(e)} + O_{2(e)} ---- 2H₂O_(i), \triangle H = -285.8 kJ/mol (5)

٤٠ من المعادلتين التاليتين:

07 m. Marketter, Hilleting .

, $\Delta H = y \text{ kJ/mol} + HA LIMOHS$

فإن حرارة تكوين كلوريد البوتاسيوم تساوي kJ/mol

$$\frac{x+y}{2}$$

to an thank his title is more ?

(Dalislagle 2 realistan 2ns

$$\bigcirc \frac{x+y}{2} \bigcirc \bigcirc \frac{x-y}{2} \bigcirc \bigcirc$$

$$\frac{xy}{2}\Theta$$

2xy

(1)
$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$$
, $\Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$

[3] من المعادلتين التاليتين:

②
$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(v)}$$
, $\Delta H = -242 \text{ kJ/mol}$

يكون ΔH عند تكثيف الماء هو

$$\Delta H = -43.8 \text{ kJ/mol } \Theta$$

$$\Delta H = +43.8 \text{ kJ/mol}$$

$$\Delta H = -527.8 \text{ kJ}$$

(1)
$$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$$
, $\Delta H = -393.5 \text{ kJ/mol}$

[2] من المعادلتين الحراريتين الآتيتين:

(2)
$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O(\ell)$$
, $\Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$

$$C_{(s)} + 2H_2O_{(\ell)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_{2(g)}, \Delta H = ?$$

ما قيمة التغير في إنثالبي التفاعل التالي ؟

الدرس (۲)

(1) $2NO_{2(g)} \longrightarrow N_2O_{4(g)}$, $\Delta H = -57 \; kJ$ من المعادلتين الحراريتين الآتيتين :

② $\frac{1}{2}$ N_{2(g)} + O_{2(g)} → NO_{2(g)} , $\Delta H = +33.2$ kJ

 $N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow N_2O_{4(g)}$

294 kJ/mpl (2)

+ 9.4 kJ/mol (1)

-9.4 kJ/mol ⊖

← 23.8 kJ/mol (الكليمية على الموثان عالم في كمية والورة من الأكليمية ع 400 الملاسما

-23.8 kJ/mol ③

 $1 \frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)}$, $\Delta H = +90.29 \text{ kJ/mol}$: عن المعادلتين الحراريتين الآتيتين :

 $(2) \frac{1}{2} N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)} , \Delta H = +33.8 \text{ kJ/mol}$

O الله عن المعادلات الآتية تمثل حرارة احتراق غاز أكسيد النيتريك ؟ من المعادلات الآتية تمثل حرارة احتراق غاز أكسيد النيتريك ؟

 $NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\Delta H = -56.49 \text{ kJ/mol}$

 $NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\Delta H = +56.49 \text{ kJ/mol } \Theta$

 $NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\Delta H = +56.49 \text{ kJ/mol}$

 $NO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow NO_{2(g)}$, $\Delta H = -56.49 \text{ kJ/mol}$

(1) $C_{(s)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow CH_{4(g)}$, $\Delta H = -74.6 \text{ kJ}$: قامن خلال التفاعلات التالية

- 47 kJ/mál (1)

(2) $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393.5 \text{ kJ}$

[[] عند تر سيب 28.7 من كلوريد الفضة تتطلق كمية من المر الرة مؤذارها إمار 17 من

where a bising the undlimited 73kJ/mol , SF = -1220 kJ/mol

(3) $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(v)}$, $\Delta H = -241.8 \text{ kJ}$

(130) (2) a pricedi chillipha ash.

(عد الا قالعقو اق و اشار قيما سالية

ما حرارة الاحتراق القياسية لغاز الميثان ؟

-802.5 kJ/mol (1)

- 709.9 kJ/mol ⊖

- 560.7 kJ/mol →

+ 709.9 kJ/mol (3) جي او په الدالة على المار ات 2 موال مان الكسو التولو

(1) A \rightarrow B, $\Delta H_1 = +30 \text{ kJ/mol}$

[3] من خلال التفاعلات التالية:

(2) C \longrightarrow B, $\Delta H_2 = -60 \text{ kJ/mol}$

- 35.6 kd/mol (=)

- 30 kJ/mol (1)

+ 30 kJ/mol

+ 90 kJ/mol (-)

- 90 kJ/mol (§)

ما قيمة حرارة ترسيب كلوريد الفضة?

+ 35.6 kJ/mol

-35.6 kJ/mol

+ 578.43 kJ/mol (5)

- 578.43 kJ/mol⋅

+ 90 kJ/mol (2)

- 90 kJ/mot (5)

٢ مسائل متنوعة :

حرارة الاحتراق

 ΔH°_{c} الميثان القياسية ΔH°_{c} الميثان علمت أن : حرارة احتراق الميثان القياسية ΔH°_{c} من غاز الميثان.

[C = 12, H = 1](2781.25 kJ)

- 445 kJ في كمية وفيرة من الأكسچين هي 8 g من غاز الميثان CH_4 في كمية وفيرة من الأكسچين هي C=12, C=12

ALL THEODER HE CALD THE COLD TO SERVE LAND TO THE COLD TO THE COLD

(1) abic 10 at 10 illustration like 1 1 illustration 1 illustratio

(-890 kJ/mol)

سر ۱۹ الله علمت أن : حرارة احتراق الإيثان القياسية C₂H₆ هي -1200 kJ/mol القياسية C₂H₆ مصر ۱۹)

اكتب المعادلة الحرارية المُعبرة عن ذلك علماً بأن نواتج الاحتراق غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.

[C = 12, H = 1] (12 kJ)

ثم احسب كمية الحرارة الناتجة من احتراق g 0.30

-1367 kJ/mol هي C_2H_5OH احتراق الإيثانول C_2H_5OH الماء، الكتب المعادلة الحرارية المعبرة عن ذلك علماً بأن نواتج الاحتراق هي غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، C = 12, O = 16, H = 1] ثم احسب كمية الحرارة الناتجة من حرق C = 12, O = 16, O = 16

 $C_{12}H_{22}O_{11}$ تساوي $C_{12}H_{22}O_{11}$ تساوي $C_{12}H_{22}O_{11}$ تساوي $C_{12}H_{22}O_{11}$ تساوي $C_{12}H_{22}O_{11}$ المكروز $C_{12}H_{22}O_{11}$ تساوي $C_{12}H_{22}O_{11}$

(أ) اكتب المعادلة المُعبرة عن الاحتراق؟ من المعادلة المالية بهذا القلد XCIO من 27.0 و معالد الله الله الله ال

(ب) احسب كمية الحرارة الناتجة من أكسدة g 200 من هذا السكر (١٠)

(3302.2 kJ) 22 kJ 22 kJ 23 kJ 24 kJ 25 kJ

[] يحترق مول من أكسيد النيتريك في وجود كمية مناسبة من الأكسچين وتنطلق طاقة مقدار ها 57.09 kJ/mol أكتب المعادلة الكيميائية الحرارية الدالة على احتراق 2 مول من أكسيد النيتريك لتكوين ثاني أكسيد النيتروچين.

حرارة التكوين

التالي : ١٥٥٥ المحتوى الحراري للتفاعل التالي : ١٥٥٥ المحتوى الحراري للتفاعل التالي : ١٥٥٥ الماسمالية الماس

$$H_2S_{(g)} + 4F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)} + SF_{6(g)}$$

إذا علمت أن حرارة التكوين القياسية كما يلي:

 $H_2S = -21 \mbox{kJ/mol}$, $HF = -273 \mbox{kJ/mol}$, $SF_6 = -1220 \mbox{ kJ/mol}$ (-1745 kJ)

 $2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \longrightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$ من التفاعل التالي : Λ $Fe_2O_3 = -822 \text{ kJ/mol}$, $Al_2O_3 = -1669.8 \text{ kJ/mol}$: يا علمت أن حرارة التكوين القياسية كما يلى : $Pe_2O_3 = -822 \text{ kJ/mol}$

احسب التغير في المحتوى الحراري.

(مصر ۱۹)

ثم فسر لماذا يسير التفاعل في اتجاه أكسيد الألومنيوم ولا يسير في اتجاه تكوين أكسيد الحديد III

(-847.8 kJ)

 $C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$: من التفاعل التالي [9] [7] إذا عليث أن : هو أو دُ احتر أق ج 8 من غاز الميثان وال إذا علمت أن حرارة التكوين القياسية كما يلى:

CO ₂	H ₂ O	C ₂ H ₅ OH	المركب
-393.5	-286	-84.67	حرارة التكوين (kJ/mol)

احسب التغير في المحتوى الحراري وحدد نوع التفاعل (طارد _ ماص) المالية المحتوى الحراري وحدد نوع التفاعل

(-1560.33 kJ) (-1560.33 kJ) (-1560.33 kJ)

آ إذا علمت أن حر ارة تكوين كل من:

	CO ₂	CaO	CaCO ₃	المصادا المركب
الا الله علمت ان مرارة اما	- 393.5	- 635.5	-1207.1	حرارة التكوين (kJ/mol)

احسب حرارة انحلال كربونات الكالسيوم إلى جيرحي وثاني أكسيد الكربون ، وحدد نوع التفاعل (طارد - ماص) (178.1 kJ/mol) 2004 (Lee Lo Miller and Lee Lo DO) and Lee Lo

 $-965.1 \text{ kJ/mol} = \Delta H^\circ$ انا علمت أن : حرارة تكوين الميثان القياسية -965.1 kJ/mol

(3015.94 kJ)

[C=12, H=1] احسب كمية الحرارة المنطلقة عند تكوين g 50 من غاز الميثان.

آلاً عند تسخين £ 0.75 من KClO3 طبقاً الآتي تنطلق كمية من الحرارة مقدارها مقدارها 262 J

 $4KClO_{3(s)} \longrightarrow KCl_{(s)} + 3KClO_{4(s)}$

[K = 39, Cl = 35.5, O = 16]

احسب كمية الحرارة المنطلقة عند تكوين g 42 من 4ClO4

(17302.7 J)

(٢٠ من خلال مخطط الطاقة التالي: ين العدالية على احتراق عبد العدد النبي : التالي على المعالمة التالي على المعروبة التالي على العدد التالي على العدد التالي على التالي على العدد التالي على ا

- 578.43 kJ/m of (+)

استنتج حرارة تكوين مول من بخار الماء إذا علمت أن حرارة التكوين هي

7	GARTA O .)
نوی ال	$C_2H_5OH_{(v)} + 3O_{2(2)}$
لحتوى الحراري (H	$\Delta H = -1367 \text{ kJ/mol}$ $2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$
<u> </u>	إذا علمت أن عر أن التكوين الليك
[A	om اتجاه التفاعل (33.5 = 1) 108 - 108

C ₂ H ₅ OH
CO ₂

(-242 kJ/mol)

 $C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}, \Delta H = ?$

المركبات كالآتي : المناعل طارد أم ماص ، علماً بأن حرارة تكوين كل من المركبات كالآتي : المناهد المركبات المركبات

H ₂ O	CO ₂	C ₂ H ₆	المركب المركب
- 286	- 393.5	- 84.67	حرارة التكوين (kJ/mol)

(-1560.33 kJ)

FIT loundary it is it in interest

ا م عا كتلة ثاني كو يتو الكر يون الذا جه إذا ك

- lever a le à little l'ille mis le la la sa

Carl the state little and them be the

217 20 mile & Robbiller, But le Course all

2COm - Cost + COm

 $C_2H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}, \Delta H = -1300 \text{ kJ/mol}$ من خلال التفاعل التالي:

لا و جون تتطلق كمية من الحر ارة مقدار ما إما 2.22

احسب حرارة تكوين غاز الأسيتيلين، علماً بأن حرارة تكوين كل من المركبات كالآتى:

H ₂ O	CO ₂	المركب (AC) + 8 المركب
-286	- 393.5	حرارة التكوين (kJ/mol)

(+227 kJ/mol)

[] احسب حرارة تكوين أكسيد الحديد III تبعاً للمعادلة الحرارية التالية : • و المسلم الم

$$2Al_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \longrightarrow Al_2O_{3(s)} + 2Fe_{(s)}$$
 $\Delta H = -847.6 \text{ kJ/mol}$ علماً بأن حرارة تكوين أكسيد الألومنيوم -1669.6 kJ

(-822 kJ/mol)

الكار احسب حرارة تكوين ثانى كبريتيد الكربون تبعاً لمعادلة احتراقه التالية:

$$CS_{2(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{2(g)} + CO_{2(g)} \Delta H = -1057 \text{ kJ/mol}$$

علماً بأن حرارة تكوين كل من:

CO ₂	SO ₂	المركب
-393.5	-296.83	حرارة التكوين (kJ/mol)

(+69.84 kJ/mol)

[1] احسب حرارة تكوين الكحول الإيثيلي تبعاً لمعادلة احتراقه التالية:

$$C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)} \quad \Delta H = -1368 \text{ kJ/mol}$$

علماً بأن حرارة تكوين كل من :

CO ₂	H ₂ O	المركب
-393.5	-285.85	حرارة التكوين (kJ/mol)

(-276.55 kJ/mol) (120 kg/mol) (120 kg/mol)

[1] ينحل فوق أكسيد الهيدروجين طبقاً للمعادلة الحرارية التالية :

$$H_2O_{2(\ell)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \Delta H = -98.2 \text{ kJ/mol}$$

احسب حرارة تكوين الماء إذا علمت أن فوق أكسيد الهيدروچين هي 187.65 kJ/mol–

(2) 2S(g) + 3O2(g) - > 2SO3(g) , AH2 = 790kU = HA . (1)O2H2 -

(-285.85 kJ/mol)

 $Al_2O_{3(s)} \longrightarrow 2Al_{(s)} + \frac{3}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H = +1669.8 \text{ kJ/mol}$: [Al = 27, O = 16] من التفاعل الحرارة اللازمة لتفكك g من أكسيد الألومنيوم. g 1 من أكسيد الألومنيوم.

المسب حرارة تكوين نيتريد الماغنسيوم Mg_3N_2 ، إذا علمت أنه عند تفاعل 1.92~g من الماغنسيوم مع وفرة من Mg_3N_2 [Mg = 24] غاز النيتروچين، تنطلق كمية من الحرارة مقدار ها 12.2~kJ (457.5~kJ/mol)

T يتفاعل الكبريت المعيني مع الكربون لتكوين ثاني كبريتيد الكربون تبعاً للمعادلة الحرارية التالية:

 $4C_{(s)} + 8S_{(s)} \longrightarrow 4CS_{2(s)}, \Delta H = +358.8 \text{ kJ}$

[C = 12, S = 32]

ما كتلة ثاني كبريتيد الكربون الناتجة إذا كانت كمية الحرارة الممتصة تساوي 217 J

(0.184 g)

 25° C إلى 20° C الى 20° C ما كتلة الجلوكوز اللازم حرقها لرفع درجة حرارة 25° C من الماء من 20° C إلى 20° C المحادلة الحرارية التالية : 2820 kJ : تبعاً للمعادلة الحرارية التالية : 2820 kJ : 2820 kJ

(IZ) بمعلومية متوسط طاقة الروابط الكيميانية مقدرة بوحدة kJ/mol

الرابطة	H-H	O = O	O-H
توسط طاقة الرابطة (kJ/mol)	432	494	459

(تجريبي ١٩)

(-239 kJ/mol)

قانون هس

🖸 في ضوء فهمك لقانون هس احسب حرارة التكوين القياسية لفوق أكسيد الهيدروجين H2O2 😅 🔝 معمل الما

(1) $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(\ell)}$, $\Delta H_1 = -285.85 \text{ kJ}$

من المعادلتين التاليتين:

② $H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{2(\ell)}$, $\Delta H_2 = +33.4 \text{ kJ}$

أعي ضوء فهمك لقانون هس ، احسب حرارة تكوين أول أكسيد الكربون

(1) $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ}$

بدلالة المعادلات الكيميانية الحرارية التالية:

② $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H_2 = -283.3 \text{ kJ}$

 $S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$

Υ احسب H التفاعل:

(1) $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$, $\Delta H_1 = -196 \text{ kJ}$

بدلالة المعادلات الكيميانية الحرارية التالية:

(2) $2S_{(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{3(g)}$, $\Delta H_2 = -790 \text{ kJ}$

الدرس (٧)

 $3H_{2(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow 3H_2O_{(v)}$

Λ احسب ΗΔ للتفاعل:

(1) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H_1 = -483.6 \text{ kJ}$: بدلالة المعادلات الكيميانية الحرارية التالية

(2) $3O_{2(g)} \longrightarrow 2O_{3(g)}$, $\Delta H_2 = +284.6 \text{ kJ}$

 $FeCl_{3(g)} + \frac{3}{2}H_{2(g)} \longrightarrow 3HCl_{(g)} + Fe_{(s)}$

را احسب ΔH للتفاعل:

(1) $Fe_{(s)} + \frac{3}{2}Cl_{2(g)} \longrightarrow FeCl_{3(s)}$, $\Delta H_1 = -399.4 \; kJ$: بدلالة المعادلات الكيميانية الحرارية التالية:

(2) $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$, $\Delta H_2 = -184 \text{ kJ}$

 $Na_{(s)} + \frac{1}{2}Cl_{2(g)} \longrightarrow NaCl_{(s)}$

٣٠ احسب ΔH للتفاعل التالي:

(1) $2Na_{(s)} + 2HCl_{(g)} \longrightarrow 2NaCl_{(g)} + H_{2(g)}$, $\Delta H_1 = -637 \text{ kJ}$

بدلالة المعادلتين: - ١١٥٥ م

(2) $HCl_{(g)} \longrightarrow \frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} Cl_{2(g)}$

, $\Delta H_2 = +92 \text{ kJ}$

(1) $H_2O_{(v)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$, $\Delta H_1 = -43.8 \text{ kJ/mol}$

[آ] باستخدام المعادلات الآتية:

(2) $H_2O_{(s)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$, $\Delta H_2 = +6 \text{ kJ/mol}$

استنتج التغير الحراري لتحويل مول من الماء من الحالة البخارية إلى الحالة الصلبة.

[77] المعادلات التالية تعبر عن احتر اق كل من الجر افيت و الماس على الترتيب:

(1) $C_{graphite(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H_1 = -394$ kJ/mol

(2) $C_{diamond(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H_2 = -396 \text{ kJ/mol}$

(تجريبي ١٩)

باستخدام المعادلات الحرارية السابقة ، احسب التغير الحراري المُصاحب لتحويل الجرافيت إلى الماس.

 $2CO_{(g)} \longrightarrow C_{(s)} + CO_{2(g)}$

[٣٦] احسب قيمة ΔΗ للتفاعل التالي:

(1) $C_{(s)} + H_2O_{(v)} \longrightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$

, $\Delta H_1 = + 131 \text{ kJ/mol}$: باستخدام المعادلات التالية

(2) $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(v)} + CO_{(g)}$, $\Delta H_2 = +41$ kJ/mol

(تجريبي ١٩)

 $2C_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{2(g)}$

احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولية:

(1) $C_{(s)}$ + $O_{2(g)}$ \longrightarrow $CO_{2(g)}$, $\Delta H_1 = -393.5$ kJ : بمعلومية المعادلات الحرارية التالية :

(2) $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(v)}$, $\Delta H_2 = -285.85 \text{ kJ}$

(3) $2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H_3 = -2598.8 \text{ kJ}$

 $4NH_{3(g)} + 7O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)} + 6H_2O_{(v)}$

احسب ΔH للتفاعل التالي:

 $(1) N_{2(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}, \Delta H_1 = -185.5 \text{ kJ}$ بمعلومية المعادلات الحرارية التالية :

(2) $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$, $\Delta H_2 = -91.7 \text{ kJ}$

(3) $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H_3 = -483.6 \text{ kJ}$

البان

$$C_2H_{4(g)} + 6F_{2(g)} \longrightarrow 2CF_{4(g)} + 4HF_{(g)}$$

آا احسب ΔH للتفاعل التالي:

(1)
$$H_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)}$$
, $\Delta H_1 = -534 \text{ kJ}$

بمعلومية المعادلات الحرارية التالية:

②
$$C_{(s)} + 2F_{2(g)} \longrightarrow CF_{4(g)}$$
, $\Delta H_2 = -680 \text{ kJ}$

(3)
$$2C_{(s)} + 2H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{4(g)}$$
, $\Delta H_3 = +52.3 \text{ kJ}$

 $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$

الآل احسب ΔH للتفاعل التالي:

1
$$NH_{3(g)} + HCl_{(g)} \longrightarrow NH_4Cl_{(v)}$$
, $\Delta H_1 = -176 \text{ kJ}$

بمطومية المعادلات الحرارية التالية:

(2)
$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$
, $\Delta H_2 = -92.22 \text{ kJ}$

(3)
$$N_{2(g)} + 4H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NH_4Cl_{(v)}$$
, $\Delta H_3 = -628.86 \text{ kJ}$

 $N_2O_{(g)} + NO_{2(g)} \longrightarrow 3NO_{(g)}$

١٣٨ احسب ΑΗ للتفاعل التالي:

(1) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$, $\Delta H_1 = +180.7 \text{ kJ}$

بمطومية المعادلات الحرارية التالية:

②
$$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$
, $\Delta H_2 = -113.1 \text{ kJ}$

(3)
$$2N_2O_{(g)} \longrightarrow 2N_{2(g)} + O_{2(g)}$$
, $\Delta H_3 = -163.2 \text{ kJ}$

[79] Hart VC Hilled in so her 15, 26, at they being the

إلى المراق عبد المعادلة الكيميائية الحرارية لتفاعل احتراق غاز الميثان من إلى المسال ال

بدلالة المعادلات الكيميائية الحرارية التالية:

(1)
$$CH_{4(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CH_3OH_{(\ell)}$$
 $\Delta H_1 = -163.6 \text{ kJ}$

$$\Delta H_1 = -163.6 \text{ kJ}$$

②
$$CH_3OH_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow HCHO_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)}$$
 $\Delta H_2 = -163.2 \text{ kJ}$

$$\Delta H_2 = -163.2 \text{ kJ}$$

③ HCHO(ℓ) +
$$\frac{1}{2}$$
 O_{2(g)} → HCOOH(ℓ)

$$\Delta H_3 = -293.3 \text{ kJ}$$

$$(4) HCOOH_{(\ell)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$$

$$\Delta H_4 = -270.3 \text{ kJ}$$

[P = 31, Cl = 35.5]

[] مستعيناً بالمعادلات الآتية :

(1)
$$2P_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \longrightarrow 2PCl_{3(g)}, \Delta H_1 = -640 \text{ kJ}$$

(2)
$$2P_{(s)} + 5Cl_{2(g)} \longrightarrow 2PCl_{5(g)}$$
, $\Delta H_2 = -886 \text{ kJ}$

$$(-123 \text{ kJ/mol})$$
 PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow PCl_{5(g)} : استنتج ΔH التفاعل التالي Φ

(-369 kJ)

PCl₃ من 412.5 g عندما يتفاعل ΔΗ من PCl₃

(مصر ۲۰)

[3] كل من الفور مالدهيد (HCHO) وحمض الفور ميك (HCOOH) يحتر قان ليكونا ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، إذا كانت حرارتا الاحتراق هي 270 kJ/mol - 563 kJ/mol على الترتيب

 $HCHO_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow HCOOH_{(\ell)}$ التفاعل التالي: ΔH°

 $(۲۰ نجريبي ۲۰ الفور ميك كالآتي : <math>CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} + H_2O_{(v)}$ علماً بأن حرارة احتراق حمض الفور ميك كالآتي (-293 kJ/mol)

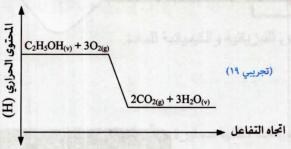
٣ أسئلة متنوعة :

التطيل: صوب ما تحته خط مع التطيل:

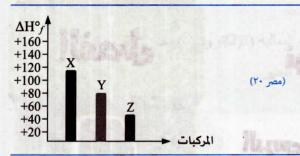
آ] في مخطط الطاقة المقابل:

(تجريبي الأزهر ١٩)

الحرارة المنطقة من التفاعل التالي تمثل حرارة $\frac{|\text{حتراق}|}{|\text{C(s)}|}$ + $6\text{H}_{2}(g)$ + $3\text{O}_{2}(g)$ \longrightarrow $6\text{C}_{6}\text{H}_{12}\text{O}_{6}(g)$, $\Delta H = -1260 \text{ kJ/mol}$



إذا كان التغير الحراري المصاحب للتفاعل هو 1367 kJ/mol عبر عن التفاعل بمعادلة حرارية متزنة.



T مستعيناً بالمخطط التالي: حدد أي المركبات (Z/Y/X) يتفكك أسرع لعناصره الأولية عند رفع درجة الحرارة مع التفسير ؟

[2] يحترق غاز الأسيتيلين C₂H₂ في وفرة من الأكسچين وينتج عنه طاقة مقدار ها 1299 kJ/mol عبر عن هذا التفاعل بمعادلة كيميائية حرارية متزنة.

□ اذا علمت أن التغير القياسي في المحتوى الحراري لاحتراق سائل الأوكتان (C₈H₁₈) 1367 kJ/mol
اكتب المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة عن احتراق مول واحد من هذا السائل احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسجين.

[] إذا كانت حرارة تكوين مول من أكسيد الكالسيوم 635.1 kJ/mol – اكتب المعادلة الكيميائية الحرارية المُعبرة عن تكوين 2 مول من أكسيد الكالسيوم.

(مصر ۱۹)

(تجريبي ١٩)

 $Br_{2(\ell)} + H_{2(g)} \longrightarrow 2HBr_{(g)}$, $\Delta H = -72 \text{ kJ}$ من المعادلة التالية : عبر بمعادلة كيميائية حرارية عن انحلال مول من بروميد الهيدروچين.

★ المعادلة التالية تعبر عن تكوين ثالث أكسيد الكبريت:

 $SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$, $\Delta H = -98.3 \text{ kJ/mol}$ استنتج المعادلة الحرارية التي تعبر عن التغير الحراري المصاحب لانحلال ثالث أكسيد الكبريت.

(تجریبي ۱۹)

المعادلة التالية تعبر عن انحلال غاز الأمونيا إلى عناصره الأولية في حالتها القياسية : $2NH_{3(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$, $\Delta H = +92 \text{ kJ}$ استنتج المعادلة الكيميائية الحرارية التي تعبر عن حرارة التكوين القياسية للأمونيا.

(تجريبي ١٩)

الباب

المادية المعادلات الحرارية التالية .

الكيمياء النووية

liople

نواة الذرة والجسيمات الأولية

الدرس الأول

BI2(1) + H2(2) -- 2HBr(2) , AH = - 72 KJ KJ 888 -= CHA . (1)295 -- LJ 21 KJ 205 -- CHA . (1)295 -- LJ 21 KJ 205 -- CHA . (1)295 -- CHA . (1)29

الدرس الثاني

الكف المعادلة الكيمونية المرارية المعيرة عن تكوين 2 سول من اكسيد الكالسيوم

اكتب المعادلة الكيميانية الحرارية المعبرة عن احتراق مول واحد من هذا السائل احتراقاً تأ 2001 م - 270.3 المالية المتراقاً تأ

طاقة الترابط النووي

الفصاء

النشاط الإشعاى والتفاعلات النووية

or you wanted completed by the section of the property of the section of the sect

الدرس الثاني

الدرس الأول 👤 النشاط الإشعاى الطبيعي 🔃

النشاط الإشعاى الصناي

الباب الخامس الفصل () نواة الذرة والجسيمات النووية النووية الدرس () النظائر

الله عطة الإلكان والت مقارنة بكاة النواة (كال البر ق) الأولام الإلى ون بع الم 1800 من المال من المال المال

درات العنصر الواكد التي تتفق في عدمًا الذري (Z) وتفلف في عدمًا الكتاري العنائدة في الموالية المالية المالية المالية

من المعلوم أن المادة تتكون من ذرات، هذه الذرات يعزى إليها الخواص الفيزيائية والكيميائية للمادة.

اكتنف المالم عادوياك 1932 إن النواة تعنوى علي العسورات الاعتقال علمان الكي المورد والمرات المالكان الم

في نهاية القرن التاسع عشر: ونات والثنائي ترفيها حول التواة

- تأكد العلماء أن الإلكترونات من المكونات الأساسية للذرات، وهي جسيمات كتلتها صغيرة جداً وشحنتها سالبة.
- استنتج العلماء أن الذرة متعادلة كهربياً ... علل؟ لتساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات) داخل النواة مع عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) التي تدور حول النواة
 - ولكن كيفية توزيع كل من هذه الشحنات في الذرة لم يكن معروفاً في ذلك الحين.

نموذجي رذرفورد 1911 وبور 1913 للذرة

ترتب على إجراء تجربة رذرفورد ونظرية بور تغير جوهري في وصف تركيب الذرة

نموذج بور لوصف الذرة

يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة ثقيلة نسبياً تتركز فيها كتلة الذرة.

• تدور الإلكترونات سالبة الشحنة حول النواة على بعد كبير نسبياً منها.

- الذرة معظمها فراغ حيث أن حجم النواة صنعير جداً بالنسبة لحجم الذرة
 حيث أثبتت حسابات رذرفورد أن :
 - قطر الذرة (0.1 nm)
- قطر النواة يتراوح بين (mm 10^{−5} 10) له يه عداية حمله الم
- مستویات الطاقة.

 کل مستوی یشخله عدد معین من الإلکترونات لا یمکن أن یزید عنه.

رمز علمسر الألومنيوم [٨ ويكون رمز نواة نزة الألومنيوم هو ٨١]

تدور الإلكترونات السالبة حول النواة في مدارات معينة ثابتة تسمى



اكتشاف البروتونات

أثبت العالم رذرفورد في عام 1919م أن النواة تحتوي على جسيمات تحمل الشحنة الموجبة تسمى "بروتونات" • تتركز معظم كتلة الذرة في النواة ... علل؟

لقلة كتلة الإلكترونات مقارنة بكتلة النواة (كتلة البروتون أكبر من كتلة الإلكترون بحوالي 1800 مرة)

اكتشاف النيترونات

اكتشف العالم شادويك 1932م أن النواة تحتوي على جسيمات لا تحمل شحنة تسمى "نيوترونات" وكتلة النيوترون تساوي كتلة البروتون.

نواة النرة

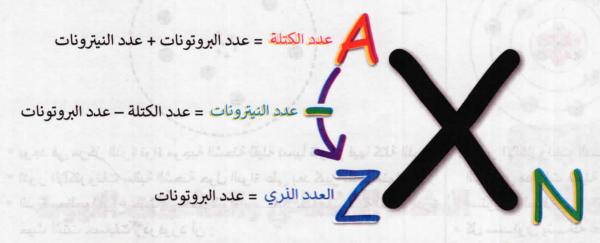
عبد الكتلة والعبد النري ﴿ إِنَّا الْمُحْتَالُونَا مُعَالِمُنَا مُعَالِمُنَا مُعَالِمُ الْمُحَالِقِ المُحْتَانِ

اصطلح العلماء على وصف نواة ذرة أي عنصر باستخدام ثلاث كميات نووية هي :

التعريف	الرمز	المصطلح
عدد البروتونات + عدد النيترونات في النواة	A	العدد الكتلي (النيوكلونات)
عدد البروتونات في النواة	Z	العدد الذري
N = A - Z	. N	عدد النيترونات

رمز النواة

إذا فرضنا عنصراً رمزه الكيميائي هو X فإن نواة هذا العنصر يمكن وصفها بالطريقة الآتية:



مثال 🕦

اكتب الرمز الكيميائي لنواة ذرة الألومنيوم إذا علمت أنها تحتوي على 13 بروتوناً بالإضافة إلى 14 نيتروناً.

الحل

رمز عنصر الألومنيوم Al ويكون رمز نواة ذرة الألومنيوم هو Al

· UD (60 40 exects (000.00)

62.9298 u = 63Cu plat ty the then ..

در 62.9298 = في الما المتقالية الآل المساسم ا

x 62 9278 = 1 1315 161 , 1 65/20 And Lund

land lette the in things lidy (ME), til der to

. The state of the line of the state of the

النظائر

النظائر

ذرات العنصر الواحد التي تتفق في عددها الذري (Z) وتختلف في عددها الكتلي، الختالفها في عدد النيترونات في النواة.

- تتفق النظائر في العدد الذري وتختلف في العدد الكتلي ... علل؟
 - لاتفاقها في عدد البروتونات واختلافها في عدد النيوترونات.
- تتشابه النظائر في التفاعلات الكيميائية (الخواص الكيميائية) ... علل؟

لأنها تتشابه في عدد الإلكترونات وبالتالي ترتيبها حول النواة.

أمثلة

(١) نظائر الهيدروچين:

H H	-20.00 H	H 5474 1	رمزالنظير
التريتيوم	الديوتيريوم	البروتيوم	اسم ذرة النظير
التريتيون	الديوبترون	البروتون	اسم نواة النظير
1	O(X) (X) ev	1	العدد الذري (عدد البروتونات)
3	2	1	العدد الكتلي (عدد النيوكلونات)
3 - 1 = 2	2-1=1	1 - 1 = 0	عدد النيترونات

🕥 نظائر الأكسچين : 💴 = الاي المائية + الاي المائية

¹⁸ ₈ O	¹⁷ ₈ O	16 ₈ O	رمزالنظير
8	8	8	العدد الذري (عدد البروتونات)
18	17	16	العدد الكتلي (عدد النيوكلونات)
18 - 8 = 10	17 - 8 = 9	16 - 8 = 8	عدد النيترونات

🕦 خُلغُلىء دلغش

إذا كان ${}^{W}_{XN}$ وإن العنصران ${}^{W}_{YP}$ ، ${}^{A}_{ZN}$ يكونان نظيران عندما

and said Met + and said Met = 1221 12 W-M=N

 $(12818) \times (12818) \times (128$

(11212 16 22 16 16 17 17 15) = $\frac{M - Z = 0}{100}$

(a) Q = Z - A (b) A = Z - A (c) A = Z - A (c) A = Z - A (d) A = Z - A (e) A = Z - A (f) A = Z - A

حساب الكتلة النرية

• لا تقدر كتل ذرات النظائر بوحدة الكيلو جرام ... علل؟

لأن كتل النظائر صغيرة جداً لذا فهي تقدر بوحدة الكتل الذرية amu والتي تختصر إلى u من المعالم المعالمات المعالمات

- مثال 🕜 .

احسب الكتلة الذرية لعنصر النحاس ، علماً بأنه يتواجد في الطبيعة على هيئة نظيرين هما:

• 65Cu (نسبة وجوده %30.91)

• ⁶³Cu (نسبة وجوده %69.09)

- الكتلة الذرية لنظير 64.9278 u = 65Cu
- $62.9298 u = ^{63}Cu$ الكتلة الذرية لنظير •

الحل

$$43.4782 \text{ u} = \frac{69.09}{100} \times 62.9298 = \frac{63.09}{100}$$
 ن الكتلة الذرية : $\frac{63}{100}$

$$20.0692 \text{ u} = \frac{30.91}{100} \times 64.9278 = \frac{30.91}{100} \times 64.9278$$
 في الكتلة الذرية

65
Cu + مساهمة 63 Cu مساهمة الذرية للنحاس = مساهمة 63

$$63.5474 u = 20.0692 + 43.4782 = ناكتلة الذرية للنحاس :$$

- مثال 🕜 -

عنصر (X) يوجد له نظيرين (X^{12}) ، (X^{14}) فإذا علمت أن :

الكتلة الذرية لهذا العنصر = 12.3 u

احسب مساهمة النظير (12X) في الكتلة الذرية.

الحل

1.05 u مساهمة النظير (14 X) في الكتلة الذرية

. مثال 🚯 -

احسب الكتلة الذرية النسبية لنظير (15N) ، إذا علمت أن :

$$10.95 u = {14 \choose 7N}$$
 مساهمة نظير النيتروچين • مساهمة

• النسبة المئوية لنظير النيتروچين
$$\binom{15}{7}$$
 = $\%$ 21.77

الحل

مساهمة
15
N + مساهمة 14 N = الكتلة الذرية للنيتروچين

:
$$14.239 = (10.95) + (\frac{21.77}{100} \times {}^{15}N)$$

:
$$14.239 - 10.95 = (\frac{21.77}{100} \times {}^{15}N)$$

$$15$$
N الذرية النسبية $= 3.289 \times \frac{100}{21.77} = 15.10795 u$

حسابات تحويل الكتلة إلى طاقة

في التفاعلات النووية تتحول المادة إلى طاقة وذلك من خلال حل معادلة أينشتين

$$E_{(MeV)} = m_{(u)} \times 931$$

(m) الكتلة مقدرة بوحدة الكتل الذرية u

(E) الطاقة الناتجة مقدرة بوحدة مليون إلكترون ڤولت MeV

(931) مقدار ثابت عندة أنه الله المناسبة المناسبة

$$E_{(J)} = m_{(kg)} \times C^2$$

(m) الكتلة مقدرة بوحدة الكيلو جرام kg

 3×10^8 m/s = الضوء في الفراغ (C) سرعة الضوء

(E) الطاقة الناتجة بوحدة الجول

تحويلات مهمة

$u \xrightarrow{\times 1.66 \times 10^{-27}} kg$	$u \xrightarrow{\times 1.66 \times 10^{-24}} g$	kg × 1000 × g	MeV $\xrightarrow{\times 1.604 \times 10^{-13}}$ J
--	---	--------------------------	--

- مثال 💿

(J-MeV) من مقدرة بوحدات g من مادة ما مقدرة بوحدات

الحل

$$:: E_{(J)} = m_{(kg)} \times C^2$$

(1) 4L

17 1 a 2 2 2 1 1 1 6 3 6

(اليرونونات

$$\therefore E_{(J)} = (\frac{5}{1000}) \times (3 \times 10^8)^2 = 4.5 \times 10^{14} \text{ J}$$

$$:: E_{(MeV)} = m_{(u)} \times 931$$

$$\therefore E_{\text{(MeV)}} = \left(\frac{5}{1.66 \times 10^{-24}}\right) \times 931 = 2.8 \times 10^{27} \text{ MeV}$$

مثال 🕦

احسب كمية الطاقة الناتجة من تحول %25 من مادة مُشعة كتلتها g 1.4 إلى طاقة مقدرة بوحدة الجول.

الحل

$$m = 1.4 \times \frac{25}{100} = 0.35 g$$

$$E_{(J)} = m_{(kg)} \times C^2 = \frac{0.35}{1000} \times (3 \times 10^8)^2 = 3.15 \times 10^{13} \text{ J}$$

مثال ٧

احسب الكتلة بوحدة الكيلوجرام التي تتحول إلى طاقة مقدار ها 190 MeV

الحل

$$m = \frac{E_{\text{(MeV)}}}{931} = \frac{190}{931} = 0.2 \text{ u}$$

$$m_{(kg)} = 0.2 \times 1.66 \times 10^{-27} = 3.32 \times 10^{-28} \text{ kg}$$

الباب الحامس الفصل (نواة الذرة والجسيمات النووية

الكيمياء النووية الدرس (النظائر

أسئلة تمهيدية

(m) الكتلة مقدرة به حدة الكياء جر ام عما	الكالة مقد عبد عن الكال النوبة 11	
(C) سرعة العنوء في القراع المنامة الإلماقة يلك	عة من بين الإجابات المعطاة :	اختر الإجابة الصحيد
65 (نسبة وحودة 1/2019 المرابعة المعالمة العالمة (E)		
لة الذرية الفاس Cu م 64.9278 تا 64.9278		
Smill the agents		اینشتین
		 شادویك
4.604×1000 × 8 MeV × 1.604×10-13 × 1.604×10-13	1782 u = 45×662,9298 = 1,011 a ga g 400 = 400 62,9298 = 1,011 a gk u g 400 62,9298 = 1,011 a	ق رذرفورد (ق) رذرفورد
20.0		 آتركز كتلة الذرة في
مثال ﴿	65 Cu fables + 8 Cu fables	 لك شرحر حقة اشره م النواة.
احسب كمية الطاقة الناتجة من تحول ع كرمن ملاة ما م	D 547413 7VIN 696 + 43,4782	البروتونات.
		 النيوترونات.
		الليونرونات.الإلكترونات.
مساهمة النظير (X ¹⁴) في الكالمة الترية = 1.05 n		
	تصر الواحد في جميع ما يني ماحد	
		(الخواص الكيم
	$0 \times 931 = 2.8 \times 10^{27} \mathrm{MeV}$	العدد الذري.
	ات.	(ح) عدد النيوترون
- 12 O X toston + 12 X doston		﴿ عدد البروتونا
122 Ent Pales When we then 6025 at a let is	على نيوترونات.	ع لا تحتوي نواة
		الكربون
		🕒 البروتيوم
	في تظير (١٩١٧) ، إذا علمت أن ا	🕒 التريتيوم
	$\frac{35}{30} \times (33810\%)^2 = 3.15 \times 10^{18} \text{ J}$	(ک) النیتروچین
تساوي	ت النظائر بوحدة الكتل الذرية amu والتي	I TANK THE RESIDENCE OF
احسب الكالة يومدة الكياؤي إم التي تقدول إلى طاقة ما		$.02 \times 10^{23} \text{ g}$
	Lett Lind	66×10 ^{−24} g ⊖
$\frac{14.239}{14.239} = (10.95) + \frac{21.77}{100} \times 13 \text{N}$ الذرية النسبية الم		02×10 ^{−24} g 🕞
		.66×10 ²³ g ③
	$0^{-27} = 3.32 \times 10^{-28} \text{ kg}$	

(a) Mar , the land all thing , the

(2) النب كاونات اكبر كالم الالكتر ونات

17 hoteling of 5 12 com Curion , Carried to the

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

- جسيمات سالبة الشحنة تدور حول نواة الذرة.
- جسيمات تحمل شحنة موجبة توجد داخل نواة الذرة كتلتها تعادل 1800 مرة كتلة الإلكترون.
 - ٣ جسيمات متعادلة الشحنة توجد داخل نواة الذرة.
 - عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل النواة.
 - مجموع أعداد البروتونات والنيوترونات داخل نواة ذرة العنصر.
- أي ذرات العنصر الواحد التي تتفق في عددها الذري وتختلف في عددها الكتلي. والملاح عددها الكتلي.
 - نظير عنصر لا تحتوي نواته على نيوترونات.

ت علل لما يأتي :

- -] الذرة متعادلة كهربياً.
 - ٣ تتفق نظائر العنصر الواحد في الخواص الكيميائية.
 - تساوي العدد الذري مع العدد الكتلي لنواة البروتيوم.
 - ٥ لا تقدر كتلة ذرات النظائر بوحدة الكيلو جرام.

عا الدور الذي يقوم به كل من العلماء الآتي أسماؤهم ... ؟

- 1 رذرفورد.
 - **1** بور.
 - ٣ شادويك.
 - ع أينشتين.

(C) XLSF

التقويم

الباب الخامس الفصل (نواة الذرة والجسيمات النووية

الدرس () النظائر

Santo Calabata M	1
النووية	C TOWN

أسئلة بنظام Open Book

peri book peni tami	
ال جسيمات تحمل شعبة موجبة توجد داخل نواة الذرة كالتواة	اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :
ال جسومات متعادلة الشعنة توجد داخل تواة الثوة	مكونات الذرة
[] عدد البروتونات الموجية الموجودة داخل النواق	🚹 تتركز كتلة الذرة في
ا مجموع أعداد اليرونونات والليونرونات داخل لواة فرة العا	ربي عرس علم الماره عي
[] فرات العامر الواحد التي تثقق في عدما الذري وتظلف	 الإلكترونات لصغر كتلة البروتونات.
الا نظير عاصر لا تعلق في اواته على نيوتو والك.	 الإلكترونات لصغر كتلة النيترونات.
	 النيوكلونات لكبر كتلة الإلكترونات.
رون، إذا علمت أن الكتل التالية هي كتلة البروتون والإلكترون	🚹 ذرة تحتوي على 2 إلكترون و 2 بروتون و 2 نيتر
$X = 1.68 \times 10^{-27} \text{ kg} / Y = 9.11 \times 10^{-31} \text{ kg} / Z$	
(7) IK i washir za wi.	فإن كتلة النيوكلونات في هذه الذرة تساوي
[] اتفق نظائر العاصر الواحد في الفواص الكيميانية.	2X + 2Y ①
[3] تساوي العد الذري مع العدد الكالي لنواة البروتيوم.	2Y + 2Z 🕞
	2X + 2Z
ال لا تقدر كتلة قر إن التقالي بو عدة الكالم جرام التعالي	2X + 2Y + 2Z
Figure has been as the state that has been form	$^6_6 { m W}$ ما عدد النيوكلونات الموجودة في نواة العنصر ما
	26 ①
Dikace.	30 🕞
Dec	56 🕞
1 stepte	82 ③
2 نيترون فإن رمز العنصر يكون	نرة عنصر $oldsymbol{x}$ تحتوي نواتها على 19 بروتون ، 0 $oldsymbol{\mathfrak{T}}$
	$_{19}^{39}x$
	$_{19}^{20}\boldsymbol{x}$
	$\frac{19}{20}\boldsymbol{x}$
	$_{20}^{39}x$ (5)
	 الا تحتوي نواة عنصر على نيترونات.
	⁴ ₂ He ①
	6.02×10 ³ ₁ H 🕞
	3 ₁ H ②
	¹H ③

نظراً لأن عبد الدواودات في نظير المناه الله المائنة [1]	
موجبة التي تدور حول النواة تعادل عدد الشحنات السالبة داخل النواة النفياة النواة المناسبة المن	
موجبة داخل النواة تعادل عدد الشحنات السالبة داخل النواة.	
موجبة التي تدور حول النواة تعادل عدد الشحنات السالبة التي تدور حول النواة.	
موجبة داخل النواة تعادل عدد الشحنات السالبة التي تدور حول النواة. المستحد الشحنات السالبة التي تدور حول النواة.	عدد الشحنات ال
ة ذرة اليورانيوم التي تحتوي على 92 بروتون، 146 نيوترون	 آلرمز الكيميائي لنواة
1 sec there ite.	¹⁴⁶ ₉₂ U ①
() مدد الله كار الك.	⁹² ₁₄₆ U ⊖
(2) Tree Here.	²³⁸ ₉₂ U ⊙
(عدد الكارونات الكافو.	²³⁸ U ③
موجودة في مول واحد من نظير الكروم ⁵⁴ Cr ؟نيترون.	 آما عدد النيترونات الـ
(4) O", / NE,	30 ①
TIO SUBITION N N N N N	6.02×10 ²³ \Theta
(3 0 % 10 %)	1.806×10 ²⁵ 🕞
@ BY TIVE B	1.445×10 ²⁵ ③
	The state of the s
الما الرة عنصر (لا) تعاوي على 26 الكارون، و 56 نيو كلون، ما عدد نيترونات هذا العنص	النظائر
ي على 3 نيوترونات.	
ي على 3 نيوترونات. البية باتجة عن تحول عصر مشع الي بظر في الأكبر في العد الكتابي الله 26 الله	آ نظيريحتو
ي على 3 نيوترونات. البية بشجة عن تحول عنصر مُشع إلى نظر أه الأكبر في الحد الكثلي؟	ا نظیر
ي على 3 نيوترونات. البية باتجة عن تحول عصر مشع الي بظر في الأكبر في العد الكتابي الله 26 الله	ا نظیر
ي على 3 نيوترونات. البية بشجة عن تحول عنصر مُشع إلى نظر أه الأكبر في الحد الكثلي؟	ا نظیر یحتوی 3He (1) 6Li (2)
على 3 نيوترونات. 26 () المحقود المحتود عن تحول عنصر منشع إلى نظر الأكبر في العدد الكتلى الله المحتود عن تحول عنصر منشع إلى نظر الأكبر في العدد الكتلى الله الله الله الله الله الله الله ال	ا نظیر بحتوی 3He (1) 6Li (2) 6He (2)
على 3 نيوترونات. 36	3He (1) 3He (2) 3He (2) 6Li (2) 6He (2) 3He (3)
على 3 نيوترونات. الله نائد الثاني المحال عمر مشع الى نظر ، الأكبر في العد الثاني الله عمر مشع الى نظر ، الأكبر في العد الثاني الله عمر مشع الي نظر ، الأكبر في العد الثاني الله عمر المحال الله الله الله الله الله الله الله ا	3He (1) 3He (2) 3He (2) 4He (2) 5He (3He (2) 3H (3) 1H (3) 1120 1131 1131 1131 1132 1132 1132 1132 1132
على 3 نيوترونات. البة نائجة عن تحول عصر غشع إلى نظاره الأكبر في العدد الكتلى الله على الكل عصر غشع إلى نظاره الأكبر في العدد الكتلى الله على الكل عمل الله على الله	3He (1) 3He (2) 3He (2) 4He (2) 5He (3He (2) 3H (3) 1H (3) 1120 1131 1131 1131 1132 1132 1132 1132 1132
على 3 نيوترونات. الله دائجة عن تحول عنصر مُشَع إلى نظره الأكبر في العدد الكتلى الله الله الله الله الله الله الله ال	3He (1) 3He (2) 3He (2) 4He (2) 3He (3) 3He (2) 3He (3) 1H (3) 112 112 112 49X (2)
على 3 نيوترونات. الم	3He (1) 3He (2) 3He (2) 6Li (2) 6He (3) 1H (3) 1H (3) 112 113 112 113 112 113 113 1
على 3 نيوترونات. عصر نشع الي نظار ه الأكبر في العدد الكالي العالم العال	3He (1) 3He (2) 3He (2) 6Li (2) 6He (3) 1H (3) 1H (3) 112 113 112 113 112 113 113 1
على 3 نيوتر ونات. 26 الكار في العدد الكالي العالم المتعادل العالم العدد الكالي العدد الكالي العدد الكالي العدد عن العدد الكالي العدد عن العدد الكالي العدد عن العدد الكالي العدد الكالي العدد الكالي العدد عن العدد الكالي العدد عن العدد الكالي العدد ا	3He (1) 3He (2) 3He (2) 6Li (2) 6He (3) 1H (3) 1H (3) 112 113 112 113 112 113 113 1

Time and an interest of the	الله النظائر في
and six that we give the say held the will say	🕥 عدد البروتونات. 🚾 🕶 🔝 💮
و مدد الشعبات الموجبة داخل النواة تعادل عدد الشعبات ال	
@ see thanks they are they see the to take see	
(عد الشمات العرجية داخل النواة تعادل عد الشمات ال	التفاعلات النووية. الرابع من المال المال
[٧] الرمز الكيمياني لنواة نرة اليورانيوم التي تحتري ساب 20 يع	آآ النظائر لها نفس التفاعلات الكيميائية بسبب تسا
146U ①	🕦 عدد النيترونات.
92 U 💮	ص عدد النيوكلونات. ص عدد النيوكلونات.
⊖ Uses	 العدد الكتلي.
238U (S)	 عدد إلكترونات التكافؤ.
لتفاعلات الكيميائية وتختلف في التفاعلات النووية ؟	[1] أي زوج من أزواج العناصر التالية تتشابه في ا
30 ()	¹⁴ ₇ N / ¹⁶ ₈ O ①
6.02×10 ²³ 💮	¹⁶ ₈ O / ¹⁶ ₁₀ Ne ⊖
1.806×10 ²⁵ 🕞	¹⁷ ₈ O / ¹⁶ ₈ O ⊘
1.445×10 ²⁵ ⑤	$^{14}_{7}$ N / $^{24}_{11}$ Na ③
¿ نيوكلون، ما عدد نيترونات هذا العنصر؟	آن ذرة عنصر (X) تحتوي على 26 اِلكترون، و رَ
	56 (1)
3He ①	26 🔘
⊖ ⊔;	30 🕥
⁶ He ⊙	82 ③
النيترونات؟	📆 أي من أزواج العناصر التالية لها نفس العدد مز
کا الخار العلصر کا الکام کا	$^{40}_{18}$ Ar / $^{27}_{13}$ Al (1)
€ Xeii	$^{32}_{16}S / ^{31}_{15}P \bigcirc$
	165 / 151
	²⁹ ₁₄ Si / ³⁶ ₁₇ Cl ②
⊖ x ^a	
	²⁹ ₁₄ Si / ³⁶ ₁₇ Cl ⊙
 ○ X_{c11} ○ X_{c11} ○ X_{c11} ○ X_{c11} 	$^{29}_{14}\text{Si} / ^{36}_{17}\text{Cl} \bigcirc$ $^{23}_{10}\text{Ne} / ^{24}_{12}\text{Mg} \bigcirc$
(X X الأول الثالية يكون فيها ٨ منعف ٢ ؟	29Si / 36Cl آباط الله المحافظة على النظائر
(الله المرابع التالية لكون فيها ٨ منعف ٢٤ و الله ونات.	29Si / 36Cl آطSi / 14Si / 36Cl أو المجازع الم

1200

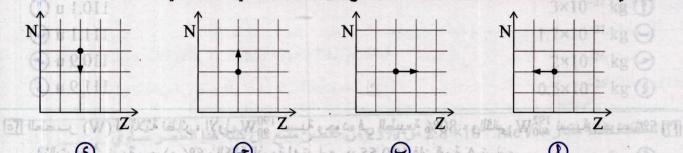
When , Will the it though I'd sight

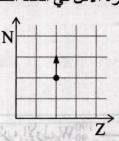
TOTAL TALLES TALLES ALLENDE

- الكالم الكذار الذرية لعاصر الكاور ي 35.4844 و أيّا من الأشكال البيالية التالية تعبر عن اسبة وجود مويتوبها في الأ
 - الديوتيريوم.
 - التريتيوم.
 - (ك) البروتون.
 - إذا كان WYP ، AXN فإن العنصران Y ، X يكونان نظيران عندما

HELL HELLE Wings Willy

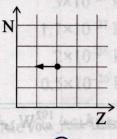
- W M = N
- W A = 0
- M-Z=0
- [3] thing (X) thing to the X (2) imple so to be thered 2000 a little X 111 in A-Z=P 3
 - أي المخططات التالية ناتجة عن تحول عنصر مُشع إلى نظيره الأقل في العدد الكتلى؟



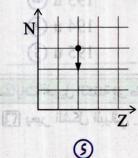


الكتاة الذرية التسبية للنظائر



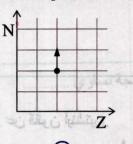


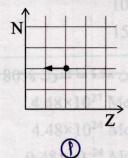
- - [آ] أي المخططات التالية ناتجة عن تحول عنصر مُشع إلى نظيره الأكبر في العدد الكتلي؟



1.545×10 PMeV (1)

931 MeV P





9

Wild to the har con both well at or I they die into

- 9
- [7] المتكاتلات هي عناصر مختلفة تحتوي على نفس العدد من النيوكلونات،

 - 14N / 15N (D)
 - 14N / 16O ⊖

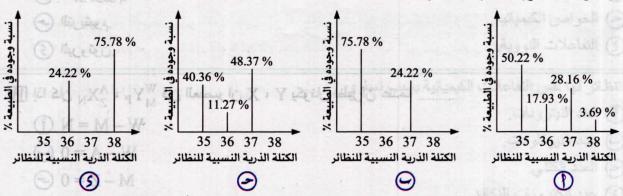
1:489×10-10 MeV (C)

931×10° MeV (5)

- 150 / 15N @
- 15O / 16O (5)

حساب الكتلة الذرية

الكتلة الذرية لعنصر الكلور 35.4844 u ، أيًا من الأشكال البيانية التالية تعبر عن نسبة وجود نظائر الكلور في الطبيعة والكتلة الذرية النسبية لكل منها؟



- - 110.1 u ①
 - 111.1 u \Theta
 - 110.9 u 🕞
 - 111.9 u 🔇
- العنصر (W) له ثلاثة نظائر، الأول $^{190}_{90}W$ نسبة وجوده في الطبيعة 80 ، والثاني $^{92}_{90}W$ نسبة وجوده $^{192}_{90}W$ نسبة وجوده 6 نسبة والثالث $^{6}_{90}W$ نسبة وجوده 6 والكتلة الذرية له تساوي $^{190.55}$ فإن قيمة A تساوي 6

177 10 the delies titlet that are trap atom in the take of the by there 1221, 9

- 191 u 🕦
- 193 u \Theta
- 194 u 🕒
- 195 u 🔇

حسابات تحويل الكتلة إلى طاقة



- [V] الطاقة الناتجة من تحول كتلة مقدار ها 1 إلى طاقة تساوي
- 1.489×10⁻¹⁰ MeV ⊖
 - 931×106 MeV (5)
- 1.545×10⁻²⁴ MeV ①
 - 931 MeV 🕞

1 4.79 ×10-22 MeV 3.32 ×10^{−28} MeV **⊝** 0.199 MeV ([7] I low said Halit Hillest at leel (g 3) of all a die & years (VoM - 186.4 MeV 3 [7] كمية الطاقة المنطلقة من عنصر مشع J 1.01× 1.8 فإن كتلة هذا العنصر تساوي [7] [] Law End that the think is lact (g +0.1×80.1) by all whose the section (100.002 g 1) 2 g \Theta 6×10⁵ g **⊙** [3] low End Held Hillich main to 50% of algorith Etligh & O. 1 years YOM 600 g ③ $3 \times 10^{-27} \text{ kg}$ $1.7 \times 10^{-27} \text{ kg}$ Mylex las line a dissair at VOM 1201 x 88 & 26 that 2×10⁻²⁶ kg € $0.5 \times 10^{-26} \text{ kg}$ hamma will them in the selling the chief years (gyl) [7] انطلقت طاقة مقدارها MeV 1027 MeV من %25 من عنصر مُشع فإن كتلة هذا العنصر تساوي 5 g (1) إن علما على مثل نظار الدو الدو والأوردوم والهداروم على التوتيب هي: 20 g \Theta 4.002 u · 234.043 u · 238.05 u 10 g 🕒 15 g (S) 10 g 📆 من مادة ما تحول %80 منها إلى طاقة تكون الطاقة الناتجة تساوي 4.48×10²⁷ MeV 4.48×10²⁴ MeV 9.48×10⁻²⁴ MeV (-) (F) lawy 125 le lie it lesay (X) dat its jie let in letyer de suit 9.48×10⁻²⁷ MeV (3) $^{235}_{92}$ U + $^{1}_{0}$ n \longrightarrow $^{141}_{56}$ Ba + $^{92}_{36}$ Kr + $^{31}_{0}$ n + E في التفاعل التالي: 5.5 % as a said 18X .. علماً بأن الكتل الذرية هي: $^{235}_{92}$ U = 234.9933 u / $^{1}_{0}$ n = 1.00866 / $^{141}_{56}$ Ba = 140.8836 u / $^{92}_{36}$ Kr = 91.9064 u 17927 H = 18 X Hidy X 81 = 11 72971 ما مقدار الطاقة المنطلقة E? 17.3147 MeV (1) 173.147 MeV (17314.7 MeV (5) 1731.47 MeV (

اجب عن المسائل التالية :

(J-MeV) مقدرة بوحدات (215) مقدرة بوحدات (J-MeV) مقدرة بوحدات (J-MeV) مقدرة بوحدات (3.495×10⁻¹³ J , 2.179 MeV)

(A) Zajě Halli Hairiles vy siene ving ("1-018 00 5 inth in 1)

(J-MeV) من مادة ما مقدرة بوحدات (J-MeV) من مادة ما مقدرة بوحدات (J-MeV) من مادة ما مقدرة بوحداث (J-MeV)

(J-MeV) من مادة ما مقدرة بوحدات (J-MeV) من مادة ما مقدرة بوحدات (J-MeV) من مادة ما مقدرة بوحداث ($I.494 \times 10^{-10} \, J$, 931 MeV)

(2.8×10²⁷ MeV)

(w) gy "Olx", 1

(4.065 kg)

[3] احسب كمية الطاقة الناتجة من تحول %50 من مادة مُشعة كتلتها g 10 بوحدة MeV

آ يشع أحد النجوم طاقة مقدار ها 10²⁷ MeV في كل ثانية (kg) احسب مقدار النقص في كتلة هذا النجم كل دقيقة بوحدة (kg)

V احسب كمية الطاقة التي يمكن الحصول عليها من التفاعل التالي : V V V V V علماً بأن كتل نظائر اليورانيوم والثوريوم والهيليوم على الترتيب هي :

4.002 u · 234.043 u · 238.05 u

(4.655 MeV)

 $^{2}_{1}H + ^{2}_{1}H \longrightarrow ^{3}_{2}He + ^{1}_{0}n$, E = 3.3 MeV : من التفاعل النووي التالي Λ

173.147 MeV

17314.7 MeV (S)

(3.545×10⁻³ u)

[9] احسب الكتلة الذرية للعنصر (X) علماً بأنه يتواجد في الطبيعة على هيئة نظيرين هما:

- 16X ونسبة وجوده % 94.5
- 18X ونسبة وجوده % 5.5
- u = 15.929 u = 16X الكتلة الذرية لنظير u = 16 15.929 u = 16 الكتلة الذرية لنظير
 - $17.927 u = {}^{18}X$ الكتلة الذرية لنظير •

(16.03889 u)

11 6 Mills + 3 00 + E + 11 John - 17

علما بان الكال الراقة م

al sell Habel Harelle H?

1731.47 MeV

(مصر ۱۹)

 $3\binom{35}{17}$ Cl) : $1\binom{37}{17}$ Cl) يوجد نوعان من نظائر الكلور نسبة وجودهما في الطبيعة $\boxed{\blacksquare}$ فاذا علمت أن:

 $34.96885 u = \binom{35}{17}Cl$ • الكتلة الذرية للكلور

الكتلة الذرية للكلور $36.9659 \text{ u} = \binom{37}{17}\text{Cl}$ الكتلة الذرية للكلور

احسب الكتلة الذرية للكلور.

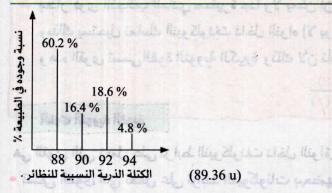
(35.468 u)

[1] في الجدول التالي ، معلومات عن نظائر العنصر X في عينة من خلال هذه المعلومات :

5X	⁴ X	النظير
4.088 u	4.035 u	الكتلة الذرية للنظير
12%	88%	نسبة وجود النظير في العينة

احسب الكتلة الذرية للعنصر (X)

(4.04136 u)



ine In de Pareta Riversia Missifi

" to e le Li - to e le Li

RALLADAD NO BELL

ges the said that I

ماهية (شحنة) التيوقونات _ على

آآ الشكل البياتي المقابل ، يوضح العلاقة بين نسب وجود نظائر عنصر X في الطبيعة و الكتلة الذرية النسبية لكل نظير منها ،

احسب الكتلة الذرية لهذا العنصر

الله عنصر (X) يوجد له نظيرين (12X) ، (14X) فإذا علمت أن:

هي القومة التي ساهريها كل اليه الله و عَامِهُ التَّالِيَةِ وَاللَّهُ اللَّهُ وَاللَّهُ اللَّهُ اللَّه

• الكتلة الذرية لهذا العنصر = 12.3 u

• مساهمة النظير (^{14}X) في الكتلة الذرية = 1.05 u

احسب مساهمة النظير (12X) في الكتلة الذرية.

(11.25 u) HELLE & PLACE

النظير الأول (4X) كتلته الذرية 4X 035 ونسبة وجوده في العينة %88 عنصر (4X) له نظيران ، النظير الأول (4X) كتلته الذرية

والكتلة الذرية للعنصر (X) هي 4.04136 u

احسب مساهمة النظير (X⁵) في الكتلة الذرية.

(0.49056 u)

(مصر ١٩)

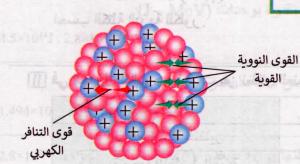
- [0] احسب الكتلة الذرية النسبية لنظير (15N) ، إذا علمت أن :
- الكتلة الذرية للنيتروچين = u 14.239 u = (2x1.00728) و (2x1.00728) الكتلة الذرية للنيتروچين
 - - النسبة المئوية لنظير النيتروچين (¹⁵N) = % 21.77

(15.10795 u)

1.4

الباب الخامس الفصل () نواة الذرة والجسيمات النووية الكيمياء النووية الدرس () طاقة الترابط النووي

القوى النووية ١٥٠٠ - (١٥٠١) علالة في النداء



34.96885 u = (7C) 14(1 14 415) = u 28860.46

- ما الذي يجعل النيوكلونات داخل نواة الذرة متماسكة؟
- توجد داخل النواة نيوكليونات وهي : البروتونات والنيوترونات.
 - _ يوجد نوعان من القوى داخل النواة وهي:
 - قوى تنافر كهربية كبيرة :
 بين البروتونات الموجبة وبعضها البعض.
 - 💎 قوى تجاذب مادي ضعيفة:

بين البروتونات والنيوترونات ، وبين النيوترونات المتعادلة وبعضها.

- مقدار قوى التجاذب المادي صغيرة جداً ولا يمكن أن يتعادل مع قوى التنافر الكهربية بين النيوكلونات وبذلك يستحيل تماسك النيوكلونات داخل النواه إلا بوجود قوى أخرى تعمل على ترابط هذه النيوكلونات و هذه القوى تسمى القوة النووية الكبيرة وذلك لأن تأثير ها كبير جداً على النيوكلونات.

القوى النووية القوية

هي القوى التي تعمل على ترابط النيوكلونات داخل النواة.

تسمى القوى التي تعمل على ترابط النيوكلونات ببعضها باسم القوى النووية القوية ... علل ؟
 لأن تأثير ها على النيوكليونات كبير جداً داخل الحيز الصغير للنواة.

خصائص القوى النووية القوية

- 🕦 قوى قصيرة المدى.
- (X) له تطاير (X) له تطاير ان ، النظير الأول (X) كلاكه الذرية به 250.4 ونسبة وجوده في العينة 308 أعج قلاله دوق (
 - النيوكلونات ... علل ؟ النيوكلونات ... علل ؟ النيوكلونات ... علل ؟ الأنها واحدة من الأزواج الأتية :
 - بروتون بروتون.
 - بروتون نيوترون.
 - نيوترون نيوترون.

[0] to we that they though tide (Mit) . (it show to .

· and and little little ages (N-1) = 11 20.95

having and said Hilly (X') in 12th Hich

a and sat liety (XAI) & HOME BUCK = 1 3Hd+ bu B+ 3.3 MeV

الصحير مساهمة النظير (XSI) في النظلة الذرية . المحافظ علام أن جنالينا على ال

طاقة الترابط النووي

• تقل كتلة النواة الفعلية المتماسكة عن مجموع كتل النيوكلونات المكونة لها ... علل ؟ لأن هذا النقص في الكتل يتحول إلى طاقة تستخدم في ربط مكونات النواة لتستقر داخل الحيز النووي المتناهي في الصغر تسمى "طاقة الترابط النووي"

خطوات عل مسائل طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون

- حساب الكتلة النظرية لمكونات النواة من العلاقة:
- (m_p) كتلة البروتونات $Z \times Z$ كتلة البروتون (m_p)
- m_n كتلة النيترونات $N \times N$ النيترونات m_n
- $(N \times m_n)$ الكتلة النظرية = (كتلة البروتونات $(Z \times m_p)$ + (كتلة النيترونات $(N \times m_n)$
 - حساب النقص في كتلة مكونات النواة من العلاقة:

 M_X النقص في الكتل Δm = الكتلة النظرية M_A – الكتلة الفعلية

- 😙 حساب طاقة الترابط النووي من العلاقة:
- طاقة الترابط النووي (BE) = النقص في الكتل × 931
- حساب طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون من العلاقة :

طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون = طاقة الترابط النووي الكلية (BE) عدد النيوكلونات «العدد الكتلي» (A)

طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون

 $=(N\times m_0)+(Z\times m_0)$

39:9115 = 20.1732 + (2

10 39 4189 -20 7132 = 19

هي القيمة التي ساهم بها كل نيوكلون في طاقة الترابط النووي للنواة

• تتخذ طاقة الترابط لكل نيوكلون $\left(\frac{BE}{A}\right)$ مقياساً لثبات (استقرار) النواة ... علل ؟ $\left(\frac{BE}{A}\right)$ مقياساً لثبات (استقرار) النواة ... علل ؟ $\left(\frac{BE}{A}\right)$ لها. $\left(\frac{BE}{A}\right)$

- مثال 🕦

إذا علمت أن الكتلة الفعلية لنواة ذرة الهيليوم $u = {}_{2}^{4}He$ المقاسة عملياً،

احسب طاقة الترابط النووي بوحدة المليون إلكترون قولت، ثم احسب طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون،

إذا علمت أن: كتلة البروتون = u 1.00728 ، وكتلة النيوترون = 1.00866 u

الحل

- ·· الكتلة النظرية (MA) = (2×1.00728) + (2×1.00866) = 4.03188 u
- Δm = 4.03188 4.0015 = 0.03038 + 1 النقص في الكتل Δm

THE REAL PROPERTY OF THE PARTY AND THE PARTY

· IPAL TELEVISION IN ACTA

· Less the half of them to the and

- (BE) = 0.03038 × 931 = 28.28378 MeV طاقة الترابط النووي ∴
- $\frac{BE}{A} = \frac{28.28378}{4} = 7.070945 \text{ MeV}$ النووي لكل نيوكلون :

مثال 🕜

احسب الكتلة الفعلية لنواة ذرة الماغنسيوم 24Mg بعد تماسك مكوناتها ، علماً بأن :

- طاقة الترابط النووي الكلية = 192.717 MeV
 - كتلة النيوترون = 1.00866 u

• كتلة البروتون = 1.00728 u

الحل

·· الكتلة النظرية (Ma) = (12×1.00728) + (12×1.00866) = 24.19128 u

$$\Delta m$$
 = $\frac{BE}{931} = \frac{192.717}{931} = 0.207 u$ النقص في الكتل :

- $M_X = M_A \Delta m$ الكتلة الفعلية :
- ∴ الكتلة الفعلية (M_X) = 24.19128 0.207 = 23.98428 u

مثال 🕜

احسب الكتلة النظرية لنواة نظير الأرجون 40Ar ، إذا علمت أن:

- الكتلة الفعلية لنواة نظير الأرجون 39.96238 u = 40 Ar
 - طاقة الترابط النووي للجسيم الواحد = 8.38877 u

الحل

: BE = $\frac{BE}{A} \times A = 8.38877 \times 40 = 335.5508 \text{ MeV}$

$$\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{335.5508}{931} = 0.36042 \text{ u}$$

 $M_A = M_X + \Delta m = 39.96238 + 0.36042 = 40.3228 u$

مثال 🚯

احسب العدد الذري لعنصر تحتوي نواته على 20 نيترون، علماً بأن:

Male de la companie de la 188 - 4,0015 = 0.03038 in

ر 18 الأولى = 0.03038 × 931 = 28.28378 MeV

ن قولت أم احسب طاقة القرابط النووي اكل نبوكلون،

- الكتلة الفعلية لنواة هذا العنصر = 39.0983 u
- طاقة الترابط النووى الكلية له = 198.508 MeV
- كتلة النيترون = 1.00866 u

• كتلة البروتون = 1.00728 u

الحل

$$\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{198.508}{931} = 0.2132 \text{ u}$$

:
$$M_A = M_X + \Delta m = 39.0983 + 0.2132 = 39.3115 u$$

$$: M_A = (N \times m_n) + (Z \times m_p)$$

$$\therefore 39.3115 = (20 \times 1.00866) + (Z \times 1.00728) = (30800 \times 1.00866) + (30800 \times 1.0086) + (30800 \times 1.00866) + (30800 \times 1.0086) + (30800$$

$$\therefore 39.3115 = 20.1732 + (Z \times 1.00728)$$

$$\therefore Z = \frac{39.4189 - 20.1732}{1.00728} = 19$$

استقرار (ثبات) النواة

تنقسم العناصر حسب استقرارها إلى

عناصر غير مستقرة

عناصر تتحلل أنوية ذراتها بمرور الزمن نتيجة حدوث نشاط إشعاعي.

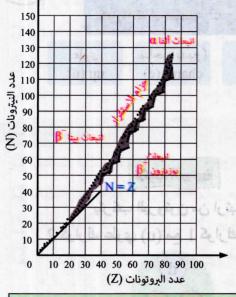
عناصر مستقرة

عناصر تبقى نواة ذراتها ثابتة على مر الزمن دون حدوث أي نشاط إشعاعي.

عند رسم علاقة بيانية بين عدد النيوترونات (N) وعدد البروتونات (Z) وذلك لجميع أنوية ذرات العناصر المستقرة والموجودة في الجدول الدوري فإننا نجد أن جميع الأنوية تقع على أو قريبة من خط ينحرف قليلاً إلى أعلى بزيادة Z عن الخط الذي يمثل N=Z ، كما في الشكل التالي : بدراسة الشكل البياتي نتبين أن :

(١) أنوية ذرات العناصر الخفيفة المستقرة: ﴿ وَهِ الْمِنْ اللَّهِ وَالْمُوالِمُ الْمُعْلِقُ اللَّهِ الْمُعْلِقَ الْمُسْتَقِرةُ الْمُسْتَقِرةُ الْمُسْتَقِيدُ اللَّهِ الْمُسْتَقِيدُ اللَّهُ اللَّالَّا اللَّهُ اللَّهُ اللَّالِي اللَّهُ اللَّهُ اللَّا اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ الللَّهُ

N=Z يكون فيها عدد النيوترونات يساوي عدد البروتونات وتكون النسبة N=Z هي 1:1 وتتزايد هذه النسبة تدريجياً كلما انتقلنا للعناصر الأثقل في الجدول الدوري إلى أن تصل إلى حوالي 1:1.53 في حالة نواة ذرة الرصاص $\frac{208}{82}$ Pb



أنوية ذرات العنصر غير المستقرة:

كيفية وصول الأنوية غير المستقرة لحالة الاستقرار	سبب عدم استقرار أنوية النرات	موقع الأنوية غير المُستقرة
بانبعاث (جسيم بيتا $eta(1)$ أو (إلكترون نواة سالب 100^0) من نواة العنصر غير المُستقر، $\left(\frac{N}{Z}\right)$ تحويل أحد النيوترونات الزائدة 100^0 إلى بروتون 100^0 حتى تتعدل النسبة 100^0 التقترب من حزام الاستقرار 100^0 100^0 100^0 100^0	أكبر من حد الاستقرار	يسار حزام الاستقرار
بانبعاث (جسيم بوزيترون (β^+)) أو (إلكترون نواة موجب $(-1)^0$) من نواة العنصر غير المُستقر، لتحويل أحد البروتونات الزائدة $(-1)^1$ إلى نيوترون $(-1)^0$ حتى تتعدل النسبة $(-1)^0$ لتقترب من حزام الاستقرار $(-1)^0$ الستقرار $(-1)^0$	أكبر من حد الاستقرار	يمين حزام الاستقرار
بانبعاث (دقيقة ألفا α) أو (نواة هيليوم 4_2 He) من نواة العنصر غير المُستقر، لفقد (2 بروتون $+$ 2 نيوترون) حتى تتعدل النسبة $\left(\frac{N}{Z}\right)$ لتقترب من حزام الاستقرار $^{AX}\longrightarrow ^{A-4}_{Z-2}Y+^4_2$ He	عدد النيوكلونات فيها أكبر من حد الاستقرار	أعلى حزام الاستقرار

مفهوم الكوارك

في عام 1964م أثبت العالم (موري جيلمان) أن البروتونات عبارة عن تجمع من جسيمات أولية أطلق عليها اسم كواركات، يبلغ عددها ستة أنواع وكل كوارك يتميز برقم يرمز له بالرمز Q يعبر عن شحنة منسوبة إلى شحنة الإلكترون وتأخذ القيم (- $\frac{1}{2}e^{-}$ or $-\frac{1}{2}e^{-}$) ، والمخطط التالي يوضح أنواع الكواركات وقيم Q لكل منها :

الكواركات

bottom (b) strange (s)

رة الشكل البياني تشين أن :

سفلي

$+\frac{2}{3}e^{-}=$ كواركات شحنتها

قمي top (t) ساحر (بديع) charm (c)

علوى up (u)

تركيب البروتون والنيترون

تركيب النيوترون

يتركب النيوترون من ارتباط 1 كوارك علوي (u) مع 2 كوارك سفلي (d)

تركيب البروتون

يتركب البروتون من ارتباط 2 كوارك علوي (u) مع 1 كوارك سفلى (d)



الشحنة الكهربية للنيترون On متعادلة

$$Q_n = u + d + d$$

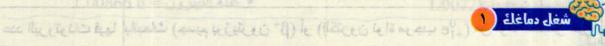
$$Q_n = \frac{2}{3} - \frac{1}{3} - \frac{1}{3} = 0$$

 $(\mathbf{u})(\mathbf{u})$

الشحنة الكهربية للبروتون Qp موجبة

$$Q_p = u + u + d$$

$$Q_p = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} - \frac{1}{3} = +1$$



النسبة بين تواجد الكوارك d والكوارك u في نواة H تكون

3d: 1u (5)

1d: 2u 🕒

2d: 1u (1)

شغل دماغك

نواة ذرة التريتيوم H تحتوي الأنواع التالية من الكواركات المناطقة المناطقة المناطقة المناطقة المناطقة

5u + 5d (3)

4u + 5d 🕒 4u + 4d 🕞

dical (chiantle b) le (ietà alle a oHa) av ie là llo

5u + 4d

الباب الخامس الفصل (نواة الذرة والجسيمات النووية

الكيمياء النووية الدرس ﴿ طاقة الترابط النووي

أسئلة تمهيدية

 جسيمات منالية الشحنة توجد داخل النواق (عليه عليه عليه عليه عليه المنالية المنا	D. M. D. State of State of State of
[] جسيم يتكون عندما وتحول أحد اليروتونات الزائدة إلى نيتروز : المعلم تاباحكا	اختر الإجابة الصحيحة من بين ا
المسيم ينكون من ارتباط (كوارك عاوي (١١) مع إ كوارك سفلي (١٤) م	🛄 🛄 الشكل المقابل يمثل
(ط) ط) بنكون من ارتباط إ كوارك علوي (u) مع 2 كوارك مغلي (b). عد كعدل على ترابط النبو كليونات داخل نواة الذرة.	🕥 بروتون.
عدى تعمل على ترابط النيو كليونات داخل نواة الذرة.	🕞 نيترون.
[] كمية الطاقة المكافئة لمقدار النقس في كتلة مكونات النواة.	🗲 إلكترون.
الا العلم الذي تبقى نواة نو ته ثابتة على مو الذين.	🕥 ميزون.
A العنصر الذي تنمل نواة ذرقه مع الزمن نتيجة حدوث يشاط المع قالمني ن متين ر	🚹 🛄 عندما يتحول البروتون إلى
CALIFORNIA SINCE AND ADDRESS OF THE PARTY OF	a (P)
	β+ Θ
	β- 📀
[ع] تعتبر طاقة الترابط النووي لكل نبوكلون مقياسا مناسبا للاستقرار النووي.	δ ③
	🝸 عندما يتحول النيترون إلى برو
 أنوية ذرات المناصر التي تقع على بسار حزام الاستقرار المقفد دايقة بينا بنا الما 	α
[] - انوية قرات العناصر التي تقع على يمين عزام الاستقرار غير مستقرة.	β+ 🕥
 أنوية نزات العناصر التي تقع على بسار عزام الاستقرار تفقد دقيقة بوزينرو 	β- 😉
[] - أنوية ذرات العناصر التي تقع على أعلى عزام الاستقرار غير مستقرة.	465.5 M δ ③
 أنوية قرات العناصر التي تقع على أعلى حزام الاستقرار تفقد دقيقة ألفا رح 	🗓 🛄 النيوكليونات اسم يطلق عا
الا يحمل اليرونون شحنة كيربية ميحية، بينما يحمل التيترين شحاة كيربية متعلا	🕦 البروتونات ودقائق ألفا.
	🕒 دقائق ألفا ودقائق بيتا.
موري جيامان.	 دقائق بیتا والنیترونات.
	النيترونات والبروتونات.
من النوع (u) يساوي	٥ 🛄 رقم الشحنة (Q) لكوارك
[زيادة عدد النيقرونات في نواة نرة عنصر منتع عن حد الاستقرار	0
[] احتواه نواة نرة عنصر ما على عدد من البروتونات أكبر من مد الاستقراب ا	$-\frac{1}{3}$
الله والم عدد النبر كلونات في نواة درة عنصر مُشع عن عد الاستقرار	$+\frac{2}{3}$
1 tes Piccini ici dan.	-1 ③
الله الكثرون من نواة عنصر عُشع.	7

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية:

- جسيم يتكون عندما يتحول أحد النيترونات الزائدة إلى بروتون.
- جسيمات سالبة الشحنة توجد داخل النواة.
 - جسيم يتكون عندما يتحول أحد البروتونات الزائدة إلى نيترون.
- (d) مع 1 كوارك سفلي (u) علوي (u) مع 1 كوارك سفلي (d).
- [3] جسيم يتكون من ارتباط 1 كوارك علوي (u) مع 2 كوارك سفلى (d).
 - قوى تعمل على ترابط النيو كليونات داخل نواة الذرة.
 - كمية الطاقة المكافئة لمقدار النقص في كتلة مكونات النواة.
 - العنصر الذي تبقى نواة ذرته ثابتة على مر الزمن.
- العنصر الذي تنحل نواة ذرته مع الزمن نتيجة حدوث نشاط إشعاعي.

٣ علل ١٤ يأتى :

- الماسك نواة ذرة العنصر رغم وجود قوى تنافر داخلها.
- الكتلة الفعلية لنواة أي ذرة أقل من مجموع كتلة مكوناتها.
- 🍸 تعتبر طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون مقياساً مناسباً للاستقرار النووي.
- أنوية ذرات العناصر التي تقع على يسار حزام الاستقرار غير مستقرة.
- أنوية ذرات العناصر التي تقع على يسار حزام الاستقرار تفقد دقيقة بيتا.
- أنوية ذرات العناصر التي تقع على يمين حزام الاستقرار غير مستقرة.
- أنوية ذرات العناصر التي تقع على يسار حزام الاستقرار تفقد دقيقة بوزيترون.
 - أنوية ذرات العناصر التي تقع على أعلى حزام الاستقرار غير مستقرة.
 - أنوية ذرات العناصر التي تقع على أعلى حزام الاستقرار تفقد دقيقة ألفا.
- یحمل البروتون شحنة کهربیة موجبة، بینما یحمل النیترون شحنة کهربیة متعادلة.

ع ما الدور الذي يقوم به كل من العالم ... ؟

موري چيلمان.

ما النتائج المترتبة على كل من ... ؟

- آ زیادة عدد النیترونات فی نواة ذرة عنصر مشع عن حد الاستقرار.
-] احتواء نواة ذرة عنصر ما على عدد من البروتونات أكبر من حد الاستقرار.
 - T زيادة عدد النيوكلونات في نواة ذرة عنصر مُشع عن حد الاستقرار.
 - الكترون من ذرة عنصر.
 - خروج إلكترون من نواة عنصر مُشع.

(نفائق الفا ونقاتق بينا

حالي بينا راليتر ولك

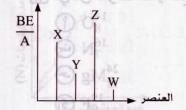
(النيترونات والبرونونات

(2) 1/2to 0

الماب الخامس الفصل (نواة الذرة والجسيمات النووية

الكيمياء النووية الدرس (٢) طاقة الترابط النووي

الكان عبد التورونات في احتما أقل من الأخر.	
· و يكون عدد الير وقونات في احدهما أقل من الأخر	اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :
@ june 2 Hace 12th It sign.	قوى النووية
 تكون طاقة الترابط لكل نيوكلون بالنواة متساوية. 	 أي من القوى التالية هي الأضعف في الطبيعة؟
	🕦 القوى النووية القوية.
[1] كل معا يلي من صفات اليوزينرون ماعدا	\Theta القوى النووية الضعيفة.
ال كالله تعادل من كالم البروتون	📀 قوى التجاذب المادي.
(ع) سرعته تساوي سرعة الإلكترون.	قوى التنافر الكهربي.
(ط) شمال شما 2 كوارك (u) وكوارك (b)	آ النظير الأكثر استقرارًا هو الذي تكون فيه
(ع) شيخت تعادل شيخة كوارك (u) و 2 كوارك (b)	بي حيور والمستورو عنوسطة الترابط النووي متوسطة .
[7] أي تظائر النيتروچين التالية يمكن أن ينبعث منها بوز	
O Net	 طاقة الترابط النووي للجسيم الواحد كبيرة.
O Nat	 طاقة الترابط النووي للجسيم الواحد صغيرة.
O Mr.	الرب الروق المنظم الراب المروق
○ N ² ₁	1.0
(3) NSI	قة الترابط النووي
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد ⁵⁶ Fe	قة الترابط النووي] آ] آ اذا كان الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة و
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد ⁵⁶ Fe	قة الترابط النووي] آ] الله إذا كان الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة و
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد ⁵⁶ Fe والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد يواد الم	قة الترابط النووي آ الله إذا كان الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة و يساوي 0.5 u فإن طاقة الترابط النووي لنواة ذرة الحديد
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد ⁵⁶ Fe والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد المترابطة في تساوي المترابطة في تساوي المترابطة في الم	قة الترابط النووي آس مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والله الذوي الذا كان الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والمديد يساوي u 0.5 u فإن طاقة الترابط النووي لنواة ذرة الحديد 0.5 J (1)
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد ⁵⁶ Fe	قة الترابط النووي آس مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والله الذوي الذا كان الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والمديد يساوي u 0.5 u فإن طاقة الترابط النووي لنواة ذرة الحديد 0.5 J (1)
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد 56Fe	قة الترابط النووي آلفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والله النيوكليونات الحُرة والله النيوكليونات الحُرة والله النووي لنواة ذرة الحديد 0.5 J (1) 0.5 MeV (2) 465.5 MeV (2) 465.5 J (3)
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد ⁵⁶ Fe تساوي	فة الترابط النووي الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والله النووي الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والمحديد يساوي 0.5 u فإن طاقة الترابط النووي لنواة ذرة الحديد 0.5 J (1) O.5 MeV (2) 465.5 MeV (3) (2) 465.5 J (3)
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد 56 Fe 26 Fe تساوي	قة الترابط النووي إذا كان الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والمساوي الله الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والمديد 0.5 u فإن طاقة الترابط النووي لنواة ذرة المحديد 0.5 MeV (
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد 56 Fe 26 Fe تساوي	قة الترابط النووي الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والله النووي لذا كان الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة والحديد 0.5 u يساوي 0.5 J () 0.5 MeV () 0.5 MeV () 465.5 MeV () 465.5 J () [] [] [] [] [] [] [] [] [] [
والنيوكليونات المترابطة في نواة ذرة الحديد 56 Fe 26 Fe تساوي	قة الترابط النووي إلى إذا كان الفرق بين مجموع كتل النيوكليونات الحُرة و الحديد يساوي 0.5 u فإن طاقة الترابط النووي لنواة ذرة الحديد 0.5 MeV



٥ العنصرهو الأكثر استقراراً. Z (الدوكارانات فيه أكبر من حد الاستقرار

W 😔 يعد نور كار ناكه ثابتة أثناء كجو له إلى علمسر المستقر

🕢 🗴 البر و و دات فيه لكبر من عد الأستقر ان

Y (5)

	استقرار (ثبات) النواة
THE PROPERTY OF THE PROPERTY OF STREET	نظيران للعنصر X يكون أحدهما أكثر استقراراً عندما
CONTRACTOR OF THE PROPERTY OF	 يكون عدد النيترونات في أحدهما أقل من الأخر.
The thing designed at the things thereto.	🕣 يكون عدد البروتونات في أحدهما أقل من الأخر.
(Tage Heggin and	🕣 يتساوى العدد الكتلي لكل منهما.
[اي من القوى التالية هي الاضعف في الطيالة المالية	 تكون طاقة الترابط لكل نيوكلون بالنواة متساوية.
(d) القوى النووية القوية. (d) الم	کل مما یلی من صفات البوزیترون ماعدا
القوى النووية الضعيفة.	
و فوى التجاذب المادي.	$\frac{1}{1800}$ كتلته تعادل $\frac{1}{1800}$ من كتلة البروتون.
 قوى التنافر الكهربي. 	 سرعته تساوي سرعة الإلكترون.
[] النظير الأكثر استقرارًا هو الذي تكون فيه بيمامينا.	🕣 شحنته تعادل شحنة 2 كوارك (u) وكوارك (d)
(die Hie had Hie e & sie mali.	(d) و 2 كوارك (u) و 3 كوارك (d)
ا طاقة الترابط النووي صغيرة. إن	اي نظائر النيتروچين التالية يمكن أن ينبعث منها بوزيترو $oldsymbol{\Lambda}$
 خاتفة النوابط النووي للجسيم الواحد كبيرة. 	الله الله المعمور عم وجود فرى تنافر داخلها الله المعالم داخلها الله المعالم ا
 كا طاقة الترابط النووي للجسيم الواحد صغيرة. 	الك الك الم
ملاقة الترابط النووي	الله عند المن الله النووي لكل نيوكاون مقياسا مناسبا للاس
	16N (5)
سال عند 1 كان العرق بين مجموع عن السوطيق الت	 أي نظائر الأكسچين التالية يمكن أن ينبعث منها بيتا؟
غير مستقرة. 0.5 1 ①	الله الله الله الله الله الله الله الله
نقد داینهٔ برزشرین. 0.5 MeV 🔾	المتأسر التي تقع على يسار هزام الاستقرار 80 Θ
	80 (المنامس التي تقع على أعلى عزام الاستقرار التي تقع على أعلى عزام الاستقرار
	$^{80}_{80}$) in the large of the large of $^{19}_{80}$
	8
[3] الله إذا كانت طاقة النر ابط الدوق لدواة فاق الهليوط	 أي من الذرات التالية تقع على يسار حزام الاستقرار؟
فإن ملك الدر ابط التووي اكل نيو كليون فإنها تساوي	²⁰ ₁₀ Ne ①
7 Mev ①	²⁵ ₁₁ Na \Theta
J4 MeV ⊖	²⁶ ₁₃ A1 ⊘
S6 MeV	¹⁴ ₇ N ③
	الله أي من الذرات التلابة تقوم مل مدين منا بالاستقبار ؟
Tal warm of it and and it.	آي من الذرات التالية تقع على يمين حزام الاستقرار $rac{1}{8}$
لاستقرار, Z (1)	80 ⊕ 16/7N ⊖
⊖ w	²⁴ Mg 😉
ΘX	12 Mg 9 19 F 3
(D) Y	6F (5)

1175 6-7

All rela IA: Trains de Zele des.	(1) جسيم الفا.
4 001 CLES (SHE) 4 14 26 (D	\Theta جسیم بیتا.
· O repulse the Water is a will as IV2	📀 جسیم بوزیترون.
(S) The Lead (2010)	أشعة جاما.
	آآآ أي مما يلي يعتبر إلكترون موجب؟
بر تونات طاقل نواة عصر اللشوم الأو هي	
 قا ما عدد نیو کلوثات نواة عنصر تحتوي على 12 نیترون و 34 کوار 	 برا جسیم بیتا. افس دار ای عن بروج واو دا
On AL - STOOL	 جسیم بوزیترون. أشعة حاما
The Audit Indian a parents	
	الكوارك علوي ١١٠ كوارك سفلم
	آل نواة الرصاص 186Pb تقععزام الا
24 ⑤	ا أعلى
على 57 كواراك قالها تحتوي على	
ا نواة الهيابوم تحتوي على	يمين نيوكلون / 29 كوارك علوي.
3d + 3u ①	آ پسار نیو کلون / 28 کوار که علوي.
⊕ u∂+6u ⊝	 الأنوية التالية خفيفة ومستقرة ماعدا
6d+3u 🕞	60X (D
(D) ud + bd	90 ₄₀ Q ⊙
علوي، 86 كوارك سفلي، ما العدد الذري لها ؟	40 20 T ⊙
[[7] ما الجسيم الذي يحتوي على 3 كوارك علوي، 3 كوارك سفلي؟	²⁰ ₁₀ M ③
(1) Hiceroi H	3n (Q)
ا تعادل 1.23 تقع حزام الاستقرار. والما الله الما الله الله الله الله الله	العنصر عدده الذري 60 والنسبة $\frac{N}{Z}$ فيه أنواة العنصر
@ Kuren Hi	ا على
(a) Wichero Mf	\varTheta على
ک و الذي يتكون من ثلاثة أنه اع من الكوارك	
[] (ع)] [17] النسبة بين تواجد الكوارك d والكوارك u في البروتون المواحد تكو	
	[V] من صفات العنصر (X) في الشكل المقابل
قر. العاملية العاملي	 عنصر مُشع يفقد جسيمات ألفا حتى يسن
	🔾 عدد النيوكلونات فيه أكبر من حد الاستنا

🕥 أي مما يلي يعتبر إلكترون نواة؟التالية من الكرون ال

عدد البروتونات (Z)

تظل عدد نيوكلوناته ثابتة أثناء تحوله إلى عنصر مُستقر.

(ع) نسبة البروتونات فيه أكبر من حد الاستقرار.

(apr. PT)

[7] اي مما يلي يعتبر الكترون تواة؟	مفهوم الكوارك
D soughts.	📶 نواة ²⁷ Al تحتوي على كوارك علوي.
ents uit.	26 🕦 عد الدور ولك في الحدما الل من الأخو
O puskiket.	الله و المراقع المراقع المناقل من الأخر
الله المناق	41 🕣 العدد الكتابي لكل مذهباً.
ال اي مما يلي يعتبر إلكترون موجب؟	على على المنافعة الترابعة لكل نبو كلون بالنواة متساوية. 40 3
(D) queglial.	اللا كل عمليلي من صفات البوزيترون ماعدا
ر 34 كوارك علوي و 35 كوارك سفلي؟	🖪 ما عدد نيوكلونات نواة عنصر تحتوي على 12 نيترون و
@ forestitutes.	11 ك الماء تساوي سرعة الإلكترون.
(2) liver alal.	(d) عادل شعلة 2 كوارك (u) وكوارك (d)
ا نواة الرصاعل طام 186 تقع من عزام الاستقرار.	(d) کا تعادل شعنه کوارات (u) و کوارات (d) کوارات (d)
	24 (النيتر وجين التالية يمكن أن ينبعث مثها بوزيتر
	1h (f)
	نواة الهيليوم تحتوي على
- O jul	3d + 3u (1)
الله الأنوية التالية خفيفة ومستقرة ماعدا .	3d + 6u ⊖
① X08 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	6d + 3u ② 6d + 6u ③
900 €	6d + 6u ③
سفلي؟	🕥 ما الجسيم الذي يحتوي على 3 كوارك علوي، 3 كوارك
② M ₀₁	البروتون ¹ H
[] ie là llaione aux llies 00 ellimis " inglientel E	S. I sia si la Marie la 4rra 1211 (C)
1 ld	ے الدیوترون 2He
و على	ک مسیورون ۱۲ (ک) التریتیون H
O HUM	العربيون ۱۲
لواحد تکون	آآ النسبة بين تواجد الكوارك d والكوارك u في البروتون اا
(الله من صدات العنصين (X) في القبيل المقابل	2d: lu (۱) مناف الله الله على يون حزام الاستقرار ال
ال عنصر مُشع يفقًا جسمات الفاحلي يستقر.	1d:3u ⊖
ا عدد النبوكلوناك فيه اكبر من حد الاستقرار.	1d: 2u 🕣
و تظل عد ليو كلوناته ثابتة أثناء تحوله إلى عنصر	
(ع نسبة البروتونات فيه اكير من حد الاستقرار.	ale line is the CV

(الفسب طاقة نرابط النورون في النواة (43Ca) علما بان38877 11 = عما بان بمقال بيسما ال

ابيتا.

🕑 بوزيترون.

اما.

42.958767 u = (43.0a) التعلية في (43.0a) = (43.0b) التعلية التعلية في (43.0a)

« كِتَامَ النيترون النظرية = 1 00866 u

41.958618 u = (مراكمة النطبة في (42Ca) = (42Ca) على 115818 س

(7.923741 MeV)

الآ نواة نوة التربيَّوم الم تحتوى الأنواع التالية من الكوار كات اجب عن المسائل التالية : 5u+4d (1) 🚺 🛄 احسب طاقة الترابط النووى لكل نيوكليون في نواة ذرة الهيليوم (4He) ، علماً بأن : • الكتلة الفعلية للهيليوم (He) u = (4.00151 u 4u+4d (9) • كتلة البروتون = 1.00728 u 411+5d (2) كتلة النيترون = 1.00866 u (7.0686175 MeV) 🔟 🛄 احسب طاقة ترابط الديوتيريوم (2H) بوحدة MeV ، علماً بأن : مدى حتو منا مناح المحال و الما مناد [37] • الكتلة الفعلية للديوتيريوم $2.014102 \text{ u} = \binom{2}{1}\text{H}$ • كتلة البروتون = 1.00728 u () کوار ال علوی ، 3 کوار ال سفلی. • كتلة النيترون = 1.00866 u (1.711178 MeV) 🖺 🛄 أياً من النظيرين (الأكسچين 1800 ، أو الأكسچين 1700) أكثر استقراراً ، علماً بأن : و الما الما عدم النوي و وتمتوي نواته على 27 كوارك، فإنها تـ 15.994915 u = غيلغا (160) قاتك • • كتلة (1700) الفعلية = 16.999139 u (1) el 42 20 / 20 20 / 10 de 20. • كتلة البروتون = 1.00728 u • كتلة النيترون = 1.00866 u $\binom{17}{8}$ O = 7.5 MeV) < $\binom{16}{8}$ O = 7.7 MeV) استنتج مع التفسير أياً من النظيرين $\binom{15}{7}$ أو $\binom{14}{7}$ أكثر استقراراً، علماً بأن : $\binom{15}{7}$ المدرد • كتلة البروتون = u 1.0073 u المدر الذري على 82 كوارك على على 18 كوارك مغلى ما المدر الذري 1.0073 u • كتلة النيترون = 1.0087 u كتلة النيترون = 1.0087 u $15.0049 u = \binom{15}{7}N$ الكتلة الفعلية للنظير • الكتلة الفعلية للنظير • طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون للنظير $(^{14}_{7}N) = 6.98 \text{ MeV}$ $\binom{14}{7}$ N = 6.98 MeV) < $\binom{15}{7}$ N = 7.19 MeV) $9.959705~{ m MeV}$ هي كانت طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون في نواة ذرة عنصر ($^{56}_{26}{ m X}$) هي احسب الكتلة المتحولة إلى طاقة ترابط نووي في نه ن علا وظالما وعال مسجا المنتقل وها على الكتلة المتحولة الي حد الكوارك في والكوارك برقي البروتون الواحد تكون يستقل أعدا والكوارك في الكوارك في الكوارك الكوارك (0.599044 u) [7] احسب طاقة ترابط النيترون في النواة (43Ca) علماً بأن:

- $42.958767 u = \binom{43}{20} Ca$ الكتلة الفعلية في الكتلة الفعلية في
- $41.958618 u = \binom{42}{20}Ca$ الكتلة الفعلية في
 - كتلة النيترون النظرية = 1.00866 u

(7.923741 MeV)

(2) ala

(riper

🔟 🛄 احسب الكتلة الفطية لنواة ذرة الصوديوم (23Na) إذا علمت أن أن أماد من المستعمل علما علما المستعمل الله

- طاقة الترابط النووي الكلية = VoM 86.70 من 90.8656 MeV = ما تميلال جوبينا لحياجنا عقله ه
 - كتلة البروتون = 1.00728 u
 - كتلة النيترون = 1.00866 u

(23.0864 u) (23.0864 u)

· de lie led lie e 2 12 in 2/20 = VoM 48.0

2.01732 س = نات ونات = 2.01732 س

1.0073 u = 1.0073 u = 1.0073 u

" كَتَلَةُ النَّيْسُ وَلَاتَ = u 19144 و 22.19144 ع

1.00728 u = 2215 llectei = u 82700.1

1.00866 u = u 00866.1

1.0073 U = 1500.1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1

م كالة الير وتولات = 1.0511 u = 7.0511 u

1.0087 u = 0 0 pull alix .

[VII low see injether sion see 12th, A] , shalli:

المسب العد الذي الرة الأرجن على الله الله الكربون (12°C) علماً بأن به المحمد على المال المال المال المال المال

- طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون في نواة ذرة الكربون Vom 8228.07.42007 u عملهما علامه ا
 - كتلة البروتون = 1.00728 u
 - كتلة النيترون = 1.00866 u

(12 u) احسب العد الأرى لعنصر تحتوى نواته على 20 نينرون ، علما بان :

إلى احسب الكتلة الفعلية لنواة ذرة النيتروچين (14N) علماً بأن : 508 MeV = ما تماكا روي الحما بنا علم سالما عالم الما عالم ا

• طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون في نواة نرة النيتروچين 6.974 MeV

Hat the being acco 12th A gallet the hablenes elected as VOM 840. LE 11 ...

- كتلة البر وتون = 1.00728 u
- كتلة النيترون = 1.00866 u

(14.0067 u)

· احسب الكتلة القطية لنواة عنصر عده الذري 3 ، علماً بأن : فأن أحاد 13.6 من بحفظ فيامظا فلكنا و الم

- كتلة نيتروناته = 3.02598 u
- طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون به = 5.1205 u
 - كتلة البروتون = 1.00728 u
 - كتلة النيترون = 1.00866 u

· distilly had line & Lange late b= VDM 1141.484 13.5986 u = u d82.61

[آ] احسب الكتلة النظرية لنواة أحد نظائر النيتر وجين إذا علمت أن:

- طاقة الترابط لها 90.8656 MeV ،
- (13.1033 u) المقابل ، يوضع العلاقة بين عدد البروتون (13.0057 u) المقابل ، يوضع العلاقة بين عدد البروتون (13.003 u)

آآ] احسب الكتلة النظرية لنواة نظير الأرجون Ar ، إذا علمت أن : (8) بعد الكتلة النظرية لنواة نظير الأرجون Ar ، إذا علمت أن : (8)

• الكتلة الفعلية لنواة نظير الأرجون 40Ar الكتلة الفعلية لنواة نظير الأرجون 39.96238 سياسة والكتلة الفعلية النواة نظير الأرجون

[٧] قارى بعله عجالهم فقد الكترون من درته ، وأخر فقد الكترون من تواته

• طاقة الترابط النووي للجسيم الواحد = 8.38877 u

(40.3228 u)

(X = 38, Y = 126)

[V] احسب العد الذري لعنصر ما ، علماً بأن : خيمك الله (١٨١٥) و الصوير العد الذري لعنصر ما ، علماً بأن : المساهد الله المساهد المساهد الذري العدد الذري العنصر ما ، علماً بأن :

- طاقة الترابط النووي الكلية له = 27.36 MeV " dilit lie had lie e 2 1/24 = V+M 2000 00 000 000
 - طاقة الترابط النووى لكل نيوكلون = 6.84 MeV
 - كتلة النيتر و نات = 2.01732 u
 - كتلة النيترون = 1.00866 u

(2)

1.00728 n = 1,55 th 415 .

1.00866 u = 1.00866 u

1.00866 u = u 33800.1

1.00728 U = نون = u 2718 ه

1.00866 u = 21 كالم النيارون = 1.00866 u

1.00728 u = 0.49 m and -

. 215 think is = 11 00800.1

العسب العد الذري لذرة الأرجون Ar ، علماً بأن : إن أماد (الكرب ن الكولة أن قا منا قيمة القطا الفاد الذري الأرجون Ar ، علماً بأن : إن أماد (الكرب ن الكولة الماد الذري الأرجون Ar ، علماً بأن : إن أماد (الكرب ن الكرب الماد الذري الأرجون Ar ، علماً بأن : إن أماد (الكرب ن الكرب الكر

- مالقة التو لبط النووي لكل نبو كاون في نواة لم ق الكريوس و 2000 40.3228 MeV = غيباسما غلتكا
 - كتلة البروتون = 1.0073 u
- كناخ البروتون = u 2014102 u = 2.014102 u = كتلة النيترونات = 22.19144 u

(18)

(مصر ۱۹)

- [0] احسب العد الذري لعنصر تحتوي نواته على 20 نيترون ، علماً بأن :
- طاقة الترابط النووي الكلية له = 198.508 MeV لعام (١٨١٠) نصوب تبنا في قامنا قياماً قامنا قامنا المسلم المسلم
 - الكتلة الفعلية لنواة هذا العنصر = 39.0983 u ين علم الكتلة الفعلية لذواة هذا العنصر = 39.0983 u
 - كتلة البروتون = 1.00728 u

(19)

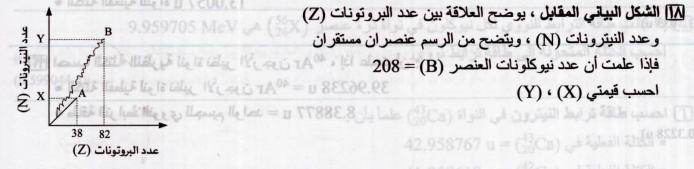
- كتلة النيترون = 1.00866 u
- [1] احسب العد الذري لعنصر عده الكتلى 14 وطاقة الترابط لجسيم واحد له هي 34.048 MeV
- والكتلة الفعلية للعنصر 13.6 u علماً بأن : إلى لماء وع من الذي علم الماء علم الما المعالم التقال بسما المسر ١٩

- كتلة البروتون = 1.0073 u
- كتلة النيترون = 1.0087 u منافعة النيترون = 1.0087 u النيترون = 1.0087 u
 - الا احسب عدد نيترونات عنصر عدده الكتلى 14 ، علماً بأن :
 - طاقة الترابط النووي لجسيم واحد له = 34.1411 MeV
 - الكتلة الفعلية للعنصر = 13.5986 u

« كتلة النيترون النظرية = 1.00866 a

- كتلة البروتونات = 7.0511 u النظير (المن المعلم المالية المنال المنافق عما ما ينا عمر المنال علاما المناسب ال
 - كتلة النيترون = 1.0087 u

(7) N = # 26 FARIZO Red by - Volvi 308.00 >



[M] الشكل البياتي المقابل ، يوضح العلاقة بين عدد البروتونات (Z) من المقابل ، يوضح العلاقة بين عدد البروتونات (Z) وعدد النيترونات (N) ، ويتضح من الرسم عنصران مستقران فإذا علمت أن عدد نيوكلونات العنصر (B) = 208 من عهم الأربيا الما المربيطة المرابيطة المرابيط احسب قيمتي (X) ، (Y)

(X = 38, Y = 126)

اجب عن الأسئلة التالية :

أي نواتي العنصريين التاليين مُشع وأيهما مُستقر ؟ فسر إجابتك.

thick out his his laidous thriefalty of next they his publicating his !

تفاعلات

bet alle go Th + He

(X = مُشع , Y = مُستقر)

آ لديك ثلاثة عناصر (A) ، (B) ، (C) ، (B) ، (A) على الترتيب هي :

(121:79) \cdot (146:92) \cdot (126:82)

وتكوين أنوية ذرات عناصر جريدة عندما تلتق أنوية الذرات المتفاعات (١٥٠) (١٥٠) أي العناصر يكون فيها نسبة النيترونات أكبر من حد الاستقرار ؟

(مصر ۱۹)

- آحد العناصر التالية عنصر مُشع:
- 56A
 - 206₈₂B •
 - 244₉₄C
 - 39D •

حدد رمز العنصر المُشع من هذه العناصر ، مع ذكر السبب.

(مصر ۱۹) $\binom{244}{94}C$

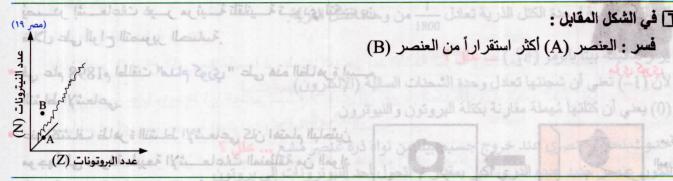
- عنصر 227X حدد أين يقع هذا العنصر (يمين حزام الاستقرار أم يسار حزام الاستقرار أم أعلى حزام الاستقرار) ثم وضح كيف يمكن أن يصل لحالة الاستقرار ؟ (مصر ۱۹)
 - $_{95}^{241}X \longrightarrow Y + 2_{2}^{4}He$ في المعادلة التالية [\bigcirc حدد نوع العنصر (Y) من حيث الاستقرار، مع التفسير.

رمير ١٩) تا ع م م م ا علي الم يا الم يا الم ١٩)

[] في الشكل المقابل:

فسر: العنصر (A) أكثر استقراراً من العنصر (B)

(0) يعنى أن كَتْلَتْهَا مُهمئة مقارنة بكتَّلة البروتون والنبوترون



- قارن بين: عنصر فقد إلكترون من ذرته ، وآخر فقد إلكترون من نواته.
- (١) اختيار مقدرة الإشعاعات على اختراق المواد
- (٧) فياس اندراف الاشعاعات بتأثير كل من المجال Maribdyna & Mart 1290 to.
- عَثَرِقَ الإشعاعات الصادرة من مركب اليورانيوم الورق

الباب الخامس الفصل () النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية الكيمياء النووية الدرس () النشاط الإشعاعي الطبيعي

التفاعلات النووية

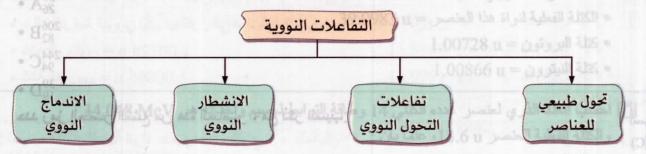
التفاعلات النووية

هي عمليات تتضمن تغير تركيب أنوية ذرات العناصر المتفاعلة ، هي عمليات تتضمن تغير تركيب أنوية ذرات العناصر المتفاعلة ، وتكوين أنوية ذرات عناصر جديدة عندما تلتقي أنوية الذرات المتفاعلة.

• طاقة الترابط النوري لكل نبو كلون = 6.84 MeV

• التفاعلات النووية تختلف عن التفاعلات الكيميائية ... علل ؟

لأن التفاعل الكيميائي يحدث بين ذرات العناصر عن طريق الارتباط بين الإلكترونات الموجودة في مستويات الطاقة الخارجية لذرات العناصر المتفاعلة ولا يحدث تغير لنوى هذه الذرات.



اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي

- في أوائل عام 1896م اكتشف العالم "هنري بيكريل" - عن طريق الصدفة - أحد مركبات اليورانيوم يُصدر إشعاعات غير مرئية تلقائية تؤدي لتكوين ظلال على ألواح التصوير الحساسة.
- في عام 1898م اطلقت "مدام كوري" على هذه الظاهرة اسم
 النشاط الإشعاعي.
 - عند اكتشاف ظاهرة النشاط الإشعاعي كان اهتمام الباحثين
 موجها إلى معرفة طبيعة الإشعاعات المنطلقة من المواد
 المُشعة ومقارنة خواصها واتبع في ذلك طريقتان هما:
 - (١) اختبار مقدرة الإشعاعات على اختراق المواد.
 - وياس انحراف الإشعاعات بتأثير كل من المجال المغناطيسي والمجال الكهربي.



ماري کوري

مركب اليورانيوم عملة اليورانيوم معدنية معدنية حميضه حساس للضوء

أي العناصر يكون فيها نسبة النيتر ونات أكبر م

تخترق الإشعاعات الصادرة من مركب اليورانيوم الورق ولكنها لا تخترق الأجسام المعدنية

- دلت التجارب على أن هناك ثلاثة إشعاعات مختلفة تنطلق من المواد ذات النشاط الإشعاعي الطبيعي و هي : _ 💮 🛍
 - (α) افا قاداهشا 🕧

lpha عبارة عن نواة ذرة الهيليوم و هي دقائق تتكون كل منها من بروتونين ونيوترونين، ويرمز لها بالرمز

- اختلاف دقيقة ألفا عن ذرة الهيليوم رغم أن رمز كل منهما He ... علل ؟ لأن دقيقة ألفا تعبر عن النواة فهي موجبة بينما ذرة الهيليوم متعادلة الشحنة.
- انبعاث دقيقة ألفا α من نواة عنصر مُشع يؤدي لحدوث تحول عنصري علل -
- لتكون عنصر جديد عدده الذري أقل بمقدار 2 وعدده الكتلي أقل بمقدار 4 بالنسبة للنواة الأصلية.
 - مثال 🕦

اكتب المعادلة النووية الدالة على كل من:

 $^{206}X + 5^{4}He + 4^{0}e$

=206+ [(5×4) + (4×0) + 228H

 $Z = 82 + [(5 \times 2) + (4 \times -1)] = 88$

- Th فقد دقيقة ألفا من نظير اليورانيوم كا 238 ليتحول إلى نظير الثوريوم Th
- Rn فقد دقيقة ألفا من نظير الراديوم 220 Ra ليتحول إلى نظير الرادون Rn

الحل

 $1 \quad 1 \quad 238_{92} \text{U} \longrightarrow 234_{90} \text{Th} + 4_{1} \text{He}$

Die lace le 2 ellace leil, laine

12in lastil lie on telli de, il and in

2 $^{220}_{88}$ Ra $\longrightarrow ^{216}_{86}$ Rn + $^{4}_{2}$ He

را منتنم تعدد ليكش ساس أل سر عثها سرعة الضرء.

_ allet entertailet allet _ all

من الما الما علما من الم عراد

(and the diction of

- is can du

هل عبارة عن فوتونات «موجات كها ومغناطيسيا

Kiel lag 1 3 Zac a sildenis (ce ig ili) Stool

(β⁻) اتيب خاداهشا 🕒

- يطلق على دقيقة بيتا β اسم الإلكترون ... علل βلأنها تحمل صفات الإلكترون (e_{-1}^0) من حيث الكتلة والسرعة والشحنة.

كتلة البروتون تقريبا

- يمكن إهمال كتلة دقيقة بيتا ... علل ؟
- لضاّلتها بالنسبة لوحدة الكتل الذرية تعادل $\frac{1}{1800}$ من وحدة الكتل الذرية.
- لأنها أقصر الأمواج الكهر ومغاطيسية في طولها الموجي بعد الأشعة الي لله ... (-10) بمال لتيه ققيقما بمن -
- لأن (1-) تعني أن شحنتها تعادل وحدة الشحنات السالبة (الإلكترون)
 - (0) يعني أن كتلتها مُهملة مقارنة بكتلة البروتون والنيوترون.
 - حدوث تحول عنصري عند خروج جسيم بيتا من نواة ذرة عنصر مُشع ... علل ؟ لتكون عنصر جديد عدده الذري أكبر بمقدار 1 لتحول أحد النيوترونات إلى بروتون $_0^{1}$ n \longrightarrow $_1^{1}$ H + $_1^{0}$ e بينما عدده الكتلى لا يتغير بالنسبة للنواة الأصلية

اكتب المعادلة النووية الدالة على كل من:

- \mathbf{N} انبعاث دقيقة بيتا من نواة ذرة الكربون المُشع \mathbf{C}^{14} ليتحول إلى نظير النيتروچين
 - Mg فقد دقيقة بيتا من نواة نظير الصوديوم 22Na ليتحول إلى نظير الماغنسيوم Mg

$$2 {}_{11}^{22} \text{Na} \longrightarrow {}_{12}^{22} \text{Mg} + {}_{-1}^{0} \text{e}^{-1}$$

مي عبارة عن نواة نرة الهد

اختلاف دقيقة ألفا عن

اكتب العدد الذري والعدد الكتلى لعنصر مُشع يتحول إلى عنصر مُستقر عدده الذري 82 وعدده الكتلى 206 من المستقر بعدما يفقد 5 جسيمات ألفا ، و4 جسيمات بيتا. الترون الوادون الم القالم المادون ا

عن النواة فهي موجبة بينما نرة الهيليوم متعادلة الشحنة

الحل

$$^{A}_{Z}Y \longrightarrow {}^{206}_{82}X + 5^{4}_{2}He + 4^{0}_{-1}e$$

$$A = 206 + [(5 \times 4) + (4 \times 0)] = 226$$

يطلق الله دقيقة بيتا - 8 اسم الإلكترون ... علل ؟

- يمكن إذ الله دقيقة بينا ... علل ؟

$$Z = 82 + [(5 \times 2) + (4 \times -1)] = 88$$

(γ) المعقفة 🕞

138U-11 + 2He



هى عبارة عن فوتونات «موجات كهرومغناطيسية»

220Ravieter 216Rn + 4He | Lee | Heez

- ذات طول موجى قصير جداً. الأنها تما صفات الإلكترون (عن) من حيث الكتلة والسرعة والشعبة بالما مف
 - سرعتها سرعة الضوء. لة - أحد مركبات اليور الروم
 - ترددها كبير.
- له التي المربة لوحدة الكتل الذربة تعادل أ 1000 من وحفة الكافق الخريقية غشيانقة غييريه بدية - طاقة فوتوناتها عالية ... علل ؟

لأنها أقصر الأمواج الكهرومغناطيسية في طولها الموجى بعد الأشعة الكونية وبذلك فإن ترددها كبير

- انبعاث أشعة جاما من نواة ذرة العنصر المُشع لا يؤدي إلى تغير في العدد الذري أو العدد الكتلي لها ... علل ؟ لأنها أمواج كهرومغناطيسية (فوتونات) عديمة الكتلة والشحنة.
 - تنبعث أشعة جاما من نوى ذرات العناصر عندما تكون هذه النوى غير مُستقرة، (أي أن طاقتها زائدة عما هي عليه في حالة استقرارها).

مقارنة بين إشعاعات ألفا وبيتا وجاما



والجدول التالي ، يوضح مقارنة بين خواص الأنواع الثلاثة من الإشعاعات التي تنطلق من مادة مُشعة.

Rose (mg)

المرابعة جاما مرابعة	الدار يمثل لتيب تعشأ ر _ 181)	أشعة ألفا	أوجه المقارنة
Y & NOW YE	01-d B	02 day 0 1 day	الرمز
فوتون عالي الطاقة	الكترون نواة $^0_{-1}$ و	نواة ذرة الهيليوم He 2	الطبيعة
عديمة الكتلة	1 من كتلة البروتون 1800 من كتلة البروتون	أربعة أمثال كتلة البروتون تقريباً	الكتلة
عالية جداً" (١٥×٥) (١٥×٥)	1.2×10 ¹¹ 0.6×10 ¹² 0.6×10 ¹²	3 0 3×1012 Head	= and
تستطيع النفاذ خلال شريحة من الرُصاص سُمكها عدة سنتيمترات وإن كانت شدتها تقل أثناء النفاذ	لا يمكنها النفاذ من شريحة المريحة المريحة المريحة المريوم سمكها mm	"ضعيفة" لا يمكنها النفاذ مِن ورقة كراسة	القدرة على النفاذ
رة عمر الذه قبضغة منا القرة الكلية (ع) (D) غار الله أن (D	اله 0.25 g عالية منه 0.25 g عالية منه	عالية جداً	القدرة على تأين الغازات
ه لا تتأثر بالمجال الكهربي الم	تنحرف انحرافاً كبيراً ناحية القطب الموجب	تنحرف قليلاً ناحية القطب السالب	التأثر بالمجال الكهربي
الملي من مل المنت كا ملال الإشعار	س بساوي Ryz پائاتن	ובולת ו	التأثر بالمجال
بالمجال المغناطيسي	بانحراف كبير	بانحراف صغير	المغناطيسي

عنب المعادلة التروية الدالة على في مايراني النبيع أعمر النصفة إلى والقم

عندما تنبعث دقائق ألفا أو دقائق بيتا أو أشعة جاما من نواة ذرة عنصر مُشع فإنه يقال: إن هذه النواة حدث لها انحلال إشعاعي ويقل نشاط المادة المُشعة بمرور الزمن

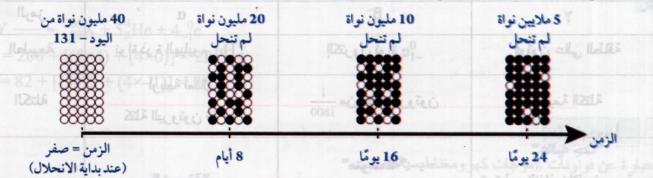
فترة عمر النصف

الزمن اللازم لتحلل نصف عدد أنوية ذرات العنصر المشع.

الاستخدام

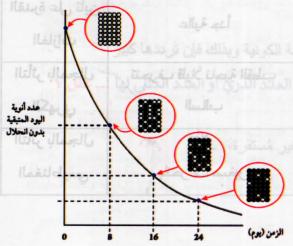
يستخدم فترة عمر النصف في تحديد عمر الصخور والمومياء.

فإذا أخذنا على سبيل المثال عينة من عنصر اليود المُشع (يود – 131) تنحل نواة واحدة فقط كل ثانية من 1,000,000 نواة يود موجودة في هذه اللحظة، والشكل التالي يمثل انحلال (يود – 131)



الشكل يوضح مقدار الزمن الذي ينقص فيه عدد أنوية اليود بالإشعاع إلى نصف العدد الأصلي يسمى "عمر النصف".

في هذا الشكل ○ تمثل مليون نواة يود لم تنحل أما • تمثل مليون نواة يود انحلت



$$\frac{(t)}{(D)}$$
 فترة عمر النصف t_{1} فترة عمر النصف عدد الفترات

ماذا نعني بقولنا أن فترة عمر النصف لليود 131 يساوي 8 days ؟

الزمن الذي يتناقص فيه عدد أنوية عنصر اليود المُشع إلى نصف عددها الأصلي عن طريق الانحلال الإشعاعي يساوي 8 days

احسب فترة عمر النصف لعنصر مُشع ، إذا علمت أن عينة منه كتلتها g 12 يتبقى منها g 1.5 بعد مرور 45 days

الحل

$$12 g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \textcircled{1}}{2}} 6 g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \textcircled{2}}{2}} 3 g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \textcircled{3}}{2}} 1.5 g$$

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{D} = \frac{45}{3} = 15 \text{ days}$$

7 Deg the of other

(2) with Maril Marildyns.

[3] sital this sions aims ours lied

Die Hace Hier s

(2) ye ale lluce 1221

عينة من عنصر مُشع تحتوي على atom 4.8×1012 بعد مرور 8 years إذا علمت أن عمر النصف له 2 years

- عدد أنوية الذرات المُتبقية.
- ك عدد أنوية الذرات المفقودة. النام البعالها من أنوية العناصر القُشعة إلى حدوث تغير

$$D = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{8}{2} = 4$$

 $2\times10^{12} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{3}} 0.6\times10^{12} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{3}} 0.3\times10^{12}$ $\rightarrow 1.2 \times 10^{12} \xrightarrow{\frac{1}{2} \text{ } 3}$

- : (عدد الأنوية المُتبقية = 0.3×10¹² atom منه يق الحد الذي يعدار على عليه المرابع الماري على الماري الما
 - 4.5×10^{12} atom = $0.3 \times 10^{12} 4.8 \times 10^{12} = 10^{12}$ عدد الأنوية المفقودة = $10^{12} \times 10^{12} = 10^{12}$

الأناعلات الورية تختلف عن التاعلات الكيمينية الفاعلات الانتخالات التعلق على جسيمات الفاع المناسبة المن

احسب الكتلة الأصلية لعنصر مُشع فترة عمر النصف له 0.5 day تبقى منه 0.25 g بعد مرور 3 days 🖳 🥌

مرى عند اليعاث اشعاع جاما من نواة نرة عنصر مشع

الحل و لا يتنبر العدد الذري أو العدد الكُتلي لنواة العُنصر المُشع عند البعاث أشعة جاما

$$D = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{3}{0.5} = 6$$

$$16 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 8 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 4 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 2 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 1 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 0.5 \text{ g} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 0.25 \text{ g}$$

$$= 16 \text{ g}$$

التقويم

الباب الحامس الفصل و النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية

الكيمياء النووية الدرسي () النشاط الإشعاعي الطبيعي

أسئلة تمهيدية

يحة من بين الإجابات المعطاة :	اختر الإجابة الصح
ظاهرة النشاط الإشعاعي.	اكتشف العالم
	🜓 هنري بيكريا
و عدد أدرية ثرات العامس القشع	🔵 أينشتين.
	🕗 رذرفورد
عيدة من عنصر عشع تحتوي على atom 1012 atom بعد مرور 8x و اللا عامت إن عمره ال	و الم
4He عن	🚹 🛄 يعبر الرمز و
عن	🜓 جسیم بیتا.
عد أنوية الذرات المفقودة. (131 - 131) (العد - 131) عدد أنوية الذرات المفقودة.	😉 نيوترون.
ابن تواة المساون تواة 20 مليون بوق 40 مليون بوه من المساود ال	ح جسيم ألفا.
The Cocco words white sales	🔇 بروتون.
التالية لا تنطبق على جسيمات ألفا ؟	🕎 🛄 أي العبارات
	ا عبارة عن أن
لى تأين الهواء. ع×1013 عند 0.6×1012 عند 0.3×1012 عند وعد الارت	🕒 أكثر قدرة عا
لى النفاذ في الهواء. علام فذا اطريب عليه المواد	🕑 أكثر قدرة ع
	نتأثر بالمجال
ورست مشع جسیم ألفا $\frac{4.5 \times 101^2 atom = 0.3 \times 10^{12} - 4.8 \times 10^{12} = 53.5 فدا في منازا عدد \frac{6}{3} مشع جسیم ألفا \frac{6}{3} بمقدار 4 منحل من مناز ملبون نواة برد انحات$	عندما يفقد عنصر
	إ يقل العدد الذ
احسب الكلة الأسلة إعنصر أشع فترة عبر النصف له day 0.5 وقفي منه g 25.0 بعث مزور فالت	يقل العدد الك
	🕞 يزداد العدد ا
اكتلي.	🜀 يزداد العدد ا
التالية تنطبق على أشعة جاما ؟	اي الصفات الصفات
	ا كا الله الله الله مو
	\Theta لها شحنة سا
	عبارة عن إلـ
مواج كهرومغناطيسية.	The Mark Street Co.

[7] البعاث صبم الفا من نواة نرة اليور انبوم ل 355

[7] The going lied in 2 any yell on in lo is it is Uson

[] البعاث جسيم بينا من نواة نرة الكريون كما

ما النبعاث الشعاع جاما مزياد الأنبر و علم

- 🗻 أي الجسيمات التالية أقل من حيث الكتلة ؟
 - 🜓 البروتون.
 - 🝚 جسيم ألفا.
 - 🕑 النيوترون.
 - (جسیم بیتا

اكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

- تفاعلات تتضمن تغير في تركيب أنوية ذرات العناصر المتفاعلة وتحويلها إلى أنوية ذرات عناصر جديدة.
- آ تفاعلات تتم عن طريق إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي للذرات.
 - T جسيمات موجبة الشحنة تشبه في تركيبها أنوية ذرات الهيليوم.
 - جسيمات تحمل صفات الإلكترون من حيث الكتلة والشحنة والسرعة.
 - دقائق يؤدي انبعاثها من نواة ذرة عنصر مُشع إلى تكون عُنصر جديد عدده الذري أكبر بمقدار 1
 - موجات كهرومغناطيسية لا يؤدي انبعاثها من أنوية العناصر المشعة إلى حدوث تغير في أعدادها الكتلية أو الذرية.
 - [] الزمن الذي يقل فيه عدد أنوية العنصر المُشع إلى النصف.

ت علل لما يأتى :

- التفاعلات النووية تختلف عن التفاعلات الكيميائية.
- [7] اختلاف دقيقة ألفا عن ذرة الهيليوم رغم أن رمز كل منهما He 2He
- حدوث تحول عنصري عند خروج دقيقة ألفا من نواة ذرة عنصر مُشع.
- عند خروج جسيم ألفا من نواة ذرة عنصر مُشع يقل العدد الذري بمقدار 2 والعد الكتلي بمقدار 4
 - أيطلق على دقيقة بيتا اسم إلكترون النواة.
 - $_{-1}^{0}$ e يرمز لدقيقة بيتا بالرمز
 - حدوث تحول عنصري عند خروج جسيم بيتا من نواة ذرة عنصر مُشع.
- عند خروج جسيم بيتا من نواة ذرة عنصر يتكون عنصر جديد عدده الذري أكبر بمقدار 1 مع ثبات عدده الكتلي.
 - ▼ عدم حدوث تحول عنصري عند انبعاث إشعاع جاما من نواة ذرة عنصر مُشع.
 - لا يتغير العدد الذري أو العدد الكُتلي لنواة الغنصر المشع عند انبعاث أشعة جاما.
 - کبر طاقة فوتونات أشعة جاما.
 - أشعة جاما لا تتأثر بالمجالين الكهربي والمغناطيسي.
 - اختلاف كتلة المتبقى من كتلتين متساويتين من عنصرين مُشعين مُختلفين بعد مرور نفس الفترة الزمنية.

إلى المسمات التالية أقل من ميث الكماء ؟	عند « مع كتابة المعادلات كلما أمكن »
Difference - and the same of the same of	آ انحلال الراديوم ²²⁰ Ra معطياً دقيقة ألفا.
O جميم الفا.	انبعاث جسيم ألفا من نواة ذرة اليور انيوم 238
O letter	قد جسیم ألفا ثم 2 جسیم بیتا من نواة ذرة $^{238}_{92}$
() with right	آ انبعاث جسيم بيتا من نواة ذرة الكربون 14°C
القب المسالح الملي الدال على كل فيارة من العبارات	النامان الأمام المام الم
ال تقاعلات تقضمن تغير في تركيب انوية ذرات العناصر ال	[7] سقه ط حسيمات ألفا و بيتا و حاما على ورقة كر اسة
المالات تعر عن طريق الكرونات من معرة بنفرد واست	آΣا تدك عينة من عنصد مُشع كتلتما σ 50 لفتد ة ز منية
آ تفاعلات تنم عن طريق الكترونات مين و المائة الذار و المائة المائة الذار و المائة المائة الذار و المائة ال	
[] * جسمات تحمل صفات الإلكترون من حيث الكتلة والثم	ع مارن بین کل من :
و دقالق بودي انبعالها من نواة نرة عنصر مُشع إلى تكور	آ التفاعلات الكيميائية والتفاعلات النووية.
ا موجات كهرومغلطيسية لا يودي انبعاثها من أنوية العناصر	🕥 🛄 أشعة ألفا وبيتا وجاما.
[] الزمن الذي يقل فيه عدد انوية العصر المشع إلى النصف	🕝 جسيم القا
The same of the sa	الروقون.
التفاعلات النووية تختلف عن التفاعلات الكيميانية	إلى العبارات التالية لا تنطيق على جسمات ألفا ؟
[] اختلاف دقيقة ألقا عن نوة الهيليوم رغم أن رمز كل منهم	() عبارة عن أنوية هيليوم. 4He L
[] • حدوث تحول عنصري عند خروج دقيقة الفا من نواة أن	اكثر قدرة على تابن الهواء. وبثث يستد أي
• عند خروج جسيم القا من نواة نرة عنصر مُشع بقل الم	دد الذري بمقدار ع لواللد العظمي المقال على الله (ع)
 أيطلق على دقيقة بينا اسم الكثرون النواة. 	(قُ تتأثر بالمجال المغناطيسي.
[] يرمز لافيقة بينا بالرمز ع	[3] عدما يقد عنصر مُشع جسيم ألفا المقدار 4
 ال معنوث تحول عنصري عند خروج جسيم بينا من لواة ذ 	
• عند خروج جسيم بينًا من نواة درة عنصر ينكون عنص	ر جديد عدده الذري اكبر بعقدار الم مع فيات الماده الكالي.
« لا يتقير العند الذري أو العدد الكتلي لنواة القنصر المُش	(3) يزداد العدد الكتلى. لماج المعدد التعبير عند و
كبر طاقة فوتونات اشعة جاما.	[2] [1] أي الصفات التالية تنطبق على النعة جاماً ؟
	٥ تها فيمنة موجية.
 اختلاف كلة المتبقى من كتاتين متساويتين من علصرين ا 	
	المن عبارة عن الصروبات.

الباب الخامس الفصل (١ النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية

الكيمياء النووية الدرس () النشاط الإشعاعي الطبيعي

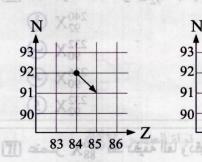
Dpen Book أسئلة بنظام	22x (C)
⊕ 6	اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :
10 ③	النشاط الإشعاعي الطبيعي
▼ الله × نواة لا ة عنصر مُثَنَّع اللَّذِي (5	
قال نواة نرة العنصر الأصلي X هي	9 SAP 3 67 E 2 E 5 E 10 SAME E SAPARE PERMIT DAMENTARIA E SAME PARE SARRO SERVICE DE SARRO E 11 E 12 CONTRA LA
226x ①	👄 عدد البروتونات.
216x O	📀 عدد النيوكلونات.
⊕ X ₂₂ ⁸⁶ X ⊝	عدد النيترونات.
€ X322	المعادلة تمثل إشعاع نواة العنصر AX لدقيقة ألفا.
[انواة علصر مشع X فقدت دقيقة الفاة	
الإلكترونات أو النيثرونات.	${}_{A}X \longrightarrow {}_{A+2}I + {}_{2}He \bigcirc$ ${}_{A}BX \longrightarrow {}_{A-2}Y + {}_{2}He \bigcirc$
البروتونات أو النيترونات.	${}_{A}^{B}X \longrightarrow {}_{B-2}^{A-4}Y + {}_{2}^{4}He \bigcirc$
 البرونونات أو الإلكترونات. 	${}_{A}^{B}X \longrightarrow {}_{A-4}^{B-2}Y + {}_{2}^{4}He $
 النبوكلونات أو النيترونات. 	AA A-41 1 211C
Parce XEE in cept lib is capit.	الله تنتج نواة النظير P من انبعاث جسيم بيتا من نواة النظير
270x	34 ₁₅ P ①
269X G	32 ₁₅ P
3 Year	33 ₁₆ S
270Y	$^{33}_{14}Si$ (5)
، ثم دقيقة بيتا بالرمز	يرمز للنواة الناتجة عن انحلال نواة ذرة العنصر $^{A}_{Z}$ بانبعاث دقيقة ألفا
230 Ra (D	$A_{Z-2}^{-4}Y$
226Th ⊙	العثمار المتمار المتمار المتمار المتمار المتمار $^{A-4}_{Z-1}Y$
226Rn ②	المنصر المن المراكب المنصر المن المد الذري بمتدار ${A-1 \over Z-4} Y$ $igoreal$
238U E	$A = \frac{A}{Z}X$
The stand of the state of the state of	:NL:13- :: 216pg :: 1.11 11 5/2 -: 228Th :: 21 1-:
رمضر ۱۹) العاد من جسلیمات العاد (مصر ۱۹) (مصر ۱۹)	متحولاً إلى البولونيوم $^{228}_{84}$ متحولاً إلى البولونيوم $^{216}_{84}$ نتيجة انطلاق 20
كنيما (
309	
النسنة (و النيترونات

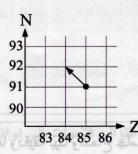
دقيقة ألفا.	ينحل اليورانيوم $^{236}_{92}$ إلى الرصاص $^{216}_{82}$ Pb بعدما يفقد
The state of the state of the state of	5 ①
	7 \Theta
The less the there is not be the best to	كَ وَ حميم الفا من ثواة نرة اليور النوم لل
Timbel Kindow Holyan	الله الله الله الله الله الله الله الله
التوالي فتحولت إلى نواة العنصر 206Y ما التوالي فتحولت إلى نواة العنصر	X 🛄 🚺 نواة ذرة عنصر مُشع فقدت (5) جسيمات ألفا على
O ace lythice itis.	فإن نواة ذرة العنصر الأصلي X هي
و عدد البروتونات	
ي فترة عمر النصف فالم النبوكالولية المناه ال	216 X المرابع
 عدد النبترونات! 	²²⁶ ₈₆ X ⊘
[7] [] Hankli Joll Line V	²²⁶ ₉₄ X ③
	نواة عنصر مشع $\stackrel{A}{Z}$ فقدت دقيقة ألفا ثم دقيقتين بيتا، فأي م
${}^{B}X \longrightarrow {}^{A+2} + {}^{4}He \bigcirc$	 الإلكترونات أو النيترونات.
BX A-4Y + AHe	🕒 البروتونات أو النيترونات.
BX B-2Y + 4He (5)	🕣 البروتونات أو الإلكترونات.
AA + 2He O	النيوكلونات أو النيترونات.
الله اللك نواة النظير عود من انبعاث جسيم بينا من نواة (١٩ ممر) من نواة النظير الله الله من نواة النظير الله من نواة النظير الله النظير الله الله الله الله من نواة النظير الله الله من نواة النظير الله الله الله الله الله الله الله الل	عنصر 273 فقد دقيقة ألفا ثم دقيقتين بيتا فإنه يتحول إلى .
U Ti	²⁷⁰ ₉₃ X ⊕
32P 🔾	²⁶⁹ ₉₃ X ⊖
⊙ S ₂₂ 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	²⁶⁹ ₉₂ Y ⊙
33Si 🕥	²⁷⁰ ₉₀ Y ⑤
صر الناتج يكون المالية عن الحال في القال عن القالم	الثوريوم ²³⁴ Th فقد دقيقتين ألفا ثم أربع دقائق بيتا فإن العن
⊕ Y ₂ -X	²³⁰ ₈₈ Ra ①
A STATE OF THE STA	²²⁶ ₉₀ Th ⊖
O YIN LE	²²⁶ ₈₆ Rn ⊘
O X X	²³⁸ ₉₂ U ⑤
المربع الوريع إلقا تاميم نم عند المسامر ا	الله يتحول العنصر إلى نظيره عندما يفقد عدد من جسيمات بيت
200	🕦 يساوي
9 8	نصف
40	وبع 🕣
02	🕃 ضعف

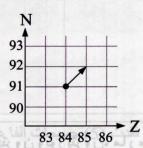
1	الدرس	山。南

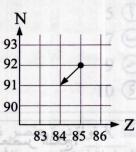
74			عندما يفقد العنصر U_{92}^{230} جسيم ألفا، ثم جسيمين بي
	V	И	$^{240}_{92}X$
	1 10	T Po	232 ₉₀ X
72	92	92	236 ₉₀ X ②
71	16 -	16	10 12 12 13 14 15 17 10
61 62 63 64	06 -	06	$^{232}_{92}X$ (§)
الناتج؟	ما رمز العنصر ا	ا ونيترون وبوزيترون،	آ عنصر 216X فقد دقيقة ألفا ودقيقة بيتا وشعاع جام
zHe + iBe - O	6C + X	0	²¹¹ ₈₆ Y ①
		THE PARTY OF THE P	212 X
المخطات الت	اليه تعبر عن انبعا	ت نيترون أم شعاع جاه	211 ₈₈ X 🕣
	N	N	²¹² ₈₇ Z ③
	86	98	86 8/5
	16	ن التالية <u>ماعدا</u>	[3] يتحول العنصر إلى نظيره عندما يفقد كل الجسيمان
	95	ee on	2 🕦 كالفا و 4 بيتا.
7 78 79 80 Z	Z-	77 78 79 80	🕒 ألفا و 2 بيتا وجاما. 💮 🛪 🛪 🤉 🗷
			 ألفا و 3 بيتا وبوزيترون ونيترون.
			ألفا و 2 نيترون وجاما.
اع المخططات الد	الية تعير عن تحوا	عنصر مُمَّاءِ إلى عنه	المراكب في العدد الذي يتعادل 217 و الماء ا
ىر المشع هو	ائق بيتًا فإن العنص	بع دفائق الفا وخمسه دف	 العنصر ²¹⁷M نتج بعد فقد العنصر W المشع لأر
	И	- V	²³⁷ ₈₈ W ①
	N I4	Negative Neg	²³⁷ ₈₈ W ① ²⁰⁷ ₇₉ W ②
	14 13	N-14 N-14 13	237 ₈₈ W ① 207 ₇₉ W ⓒ 201 ₈₂ W ⓒ
	14 13 - 12	41 4N - 41 2N	²³⁷ ₈₈ W ① ²⁰⁷ ₇₉ W ②
	14 13 - 12 - 12 - 12	41 AN - 41 AN	237 88W (1) 207 79W (2) 201 82 (2) 233 88W (3)
1 12 13 14 Z	14 13 12 12 14 2 11 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14		237 W (۱) 207 W (۲) 207 W (۲) 201 W (۲) 82 W (۲) 82 W (۲) 83 W (۲) 11 نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا
1 12 13 14 Z	14 13 14 12 12 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14 14	9	237 W () 207 W () 207 W () 201 W () 82 W () 82 W () 83 W () 1 نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا
•		ي بمقدار 2	237 W () 207 W () 207 W () 201 W () 82 W () 82 W () 83 W () ال نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا ال يتحول العنصر إلى نظيره. العنصر لعنصر آخر أقل في العدد الذر
•		ي بمقدار 2 ري بمقدار 2	237W () 207W () 207W () 201W () 82W () 82W () 388W () آآ نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا () يتحول العنصر إلى نظيره. () يتحول العنصر لعنصر آخر أقل في العدد الذر
•		ي بمقدار 2 ري بمقدار 2	237 W () 207 W () 207 W () 201 W () 82 W () 82 W () 83 W () ال نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا ال يتحول العنصر إلى نظيره. العنصر لعنصر آخر أقل في العدد الذر
•	الية تعبر عن الانع	ي بمقدار 2 ري بمقدار 2	237W () 207W () 207W () 201W () 82W () 82W () 388W () آآ نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا () يتحول العنصر إلى نظيره. () يتحول العنصر لعنصر آخر أقل في العدد الذر
•	الية تعر عن الاند الا	ي بمقدار 2 ري بمقدار 2	237W () 207W () 201W () 201W () 201W () 233W () 233W () () نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا
17 2 Hadde II	الية تعبر عن الانع المالية المالي الي المالي المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالي المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالي المالي الي	ي بمقدار 2 ري بمقدار 2 ع يؤدي إلىبه	237W () 207W () 201W () 201W () 201W () 233W () 88W () [] نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا
•	الية تعبر عن الانع المالية المالي الي المالي المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالي المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالي المالي الي	ي بمقدار 2 ري بمقدار 2 ع يؤدي إلى به	237 W () 207 W () 201 W () 201 W () 201 W () 233 W () 88 W () [] نواة ذرة فقدت بوزيترون ثم بيتا ثم جاما لذا
17 2 Hadde II	الية تعبر عن الانع المالية المالي الي المالي المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالي المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالي المالي الي	ي بمقدار 2 ري بمقدار 2 ع يؤدي إلىبه	237W () 207W () 201W () 201W () 201W () 233W () () 233W () () () () () () () () () ()

[1] أي المخططات التالية تعبر عن انبعاث بيتا من عنصر مُشع؟







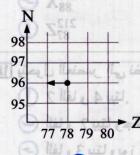


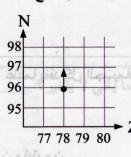
3

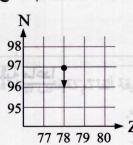
9

1

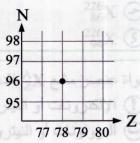
🖪 أي المخططات التالية تعبر عن انبعاث نيترون ثم شعاع جاما من عنص





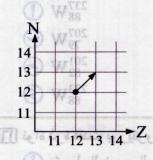


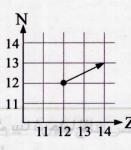
0

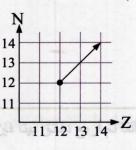


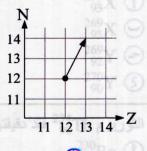
أي المخططات التالية تعبر عن تحول عنصر مُشع إلى عنصر آخر أكبر في العدد الذري بمقدار 1

وأكبر في العدد الكتلى بمقدار 2؟









[7] أي المخططات التالية تعبر عن الانحلال الإشعاعي التالي؟ المعالية

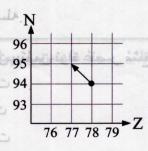
1

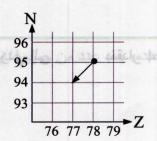
96

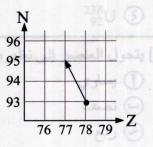
94

93

95







(5) ca thing , the

9

0

الدرس ①

74

73

72

71

M يمكن أن يحدث هذا التحول الموجود بالرسم البياني بعد فقد مسلم المناسبة على المناسبة المناسبة

- (١) بيتا و 2 بوزيترون.
 - 🔾 بيتا و2 نيترون.
 - ألفا و2 بيتا.
- (3) بوزيترون و2 نيترون.

⁴₂He + ⁹₄Be -

Y AES ellice 6 line es buildes

[1] أي من الإنوية التالية يمكن أن يحدث لها تقتت تلقائي ؟

ويح الذي روضنع العلاقة بين عند الأتوية المنقودة لعنصر مُشع بمرور الزمن هوعول 🕒 🕒

Pro ellice lligge shilas

61 62 63 64

(DIA

ولعشها الوادندا

الم الجسيم (\mathcal{X}) في التفاعل التالي \mathbb{T}

- Y أي مما يلي ومير عن العنصر (Y) ونوع النحول النووي الحادث ؟ الم مما يلي ومن عن العنصر (Y) ونوع النحول النووي الحادث ؟
 - p \Theta
 - n 🕑
 - e- (5)

 \rightarrow التفاعل النووي : x + $\frac{131}{53}$ ح

- فإن (\boldsymbol{X}) يكون فين
 - الفار
 - 🕘 بيتا.
 - حاما.
 - (3) بوزيترون.

 $^{14}_{7}\text{N} + x \longrightarrow ^{17}_{8}\text{O} + ^{1}_{1}\text{H}$ في التفاعل النووي:

- - الفار

 - المار والمنتارات
 - 🔇 بوزيترون.

 $^{235}_{92}W + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{144}_{54}M + x + 2^{1}_{0}n$ في التفاعل النووي: $^{144}_{92}W + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{144}_{54}M$

Whale

- ما العنصر (X) ؟
 - 92**x**
 - 90 **x** ⊖
 - 90 **x** €
 - 92**X** (5)

22
Na \longrightarrow X + 4 He ①

$$^{19}_{10}$$
Ne \longrightarrow X + $^{0}_{+1}$ e \bigcirc

$$^{19}_{10}$$
Ne \longrightarrow X + $^{1}_{1}$ H \bigcirc

$$^{18}O \longrightarrow X + ^{0}_{-1}e$$

$^{234}_{90}X \longrightarrow Y + \beta$: من المعادلة التالية (آ)

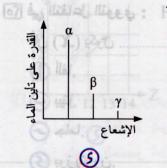
أي مما يلي يعبر عن العنصر (Y) ونوع النحول النووي الحادث ؟

- (1) ²³⁴Y والتحول النووي طبيعي.
- 234 والتحول النووي صناعي.
- 34 234 والتحول النووي طبيعي.

[7] أي من الأنوية التالية يمكن أن يحدث لها تفتت تلقائي ؟

- ²⁷₁₃A1 ①
- ²³⁸U ⊖
- [1] أ و 11 من العدد الذر في بمقدار الله عنصر أغشع إلى عنصر أخر أكبر في العدد الذر في بمقدار 1

٣٠ الرسم البياتي الأدق الذي يوضح قدرة الإشعاعات على تأين الماء في الجسم



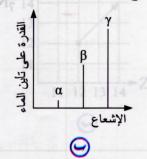
46 (20), 240

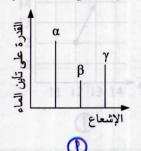
(1) IW

(الله و الانتارون.

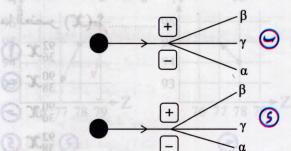
面地。5世

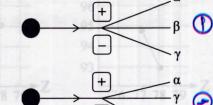




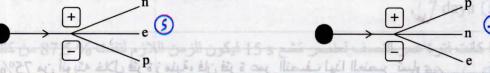


[7] الرسم البياتي الأدق الذي يوضح تأثير مجال كهربي على عدة إشعاعات









فترة عمر النصف

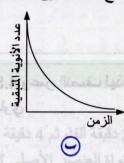
إلى الرسم البياتي الصحيح الذي يوضح العلاقة بين عدد الأنوية المُتبقية لعنصر مُشع بمرور الزمن هو

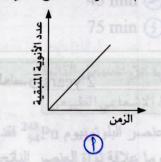


25% ac lli ac 112h, Winel 3

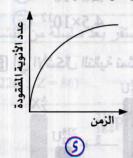
4 min







[2] الرسم البياتي الصحيح الذي يوضح العلاقة بين عدد الأنوية المفقودة لعنصر مُشع بمرور الزمن هو



5 days

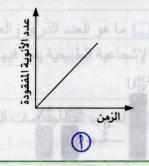
15 days 🐑

258



يا g إلى مكان أمن وبعد bo days أوجد أن الكتلة الشيفية منها و 0175 days





[7] الشكل التالي يعبر عن عينة من مادة مُشعة بعد مرور فترة زمنية t

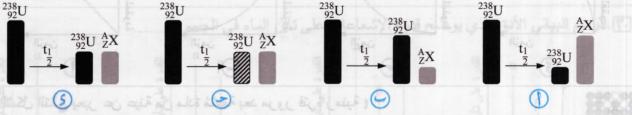
كم فترة عمر نصف مرت على هذه المادة المُشعة؟

- 🕒 فترتين.
- 3 (ح)
- أ فترة واحدة.
 - (3) 4 فترات.
- - 🕦 8 شهور. ما ۱۶ مسارت قرامته 300 تيمال/ماينة
- 🕞 15 يوم. من ملاة مشمة بعد مرور 24 years عليها ، المسب عمل التصف لهذه الملاء النشأة 25 g
 - (S) أسبوع.

عينة نقية من عنصر مُشع فقدت %93.75 من كتاتها خلال شهرين فإن فترة عمر النصف تكون

🕒 شهر.

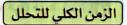
- - 3 min
 - 4 min 😉
 - 6 min 🕞
 - 9 min (5)
- الله عنصر مُشع تحلل %75 من أنويته خلال فترة زمنية، فإن فترة عمر النصف لهذا العنصر تساوي
 - 1 %25 من الزمن الكلي للإشعاع.
- 25 % وقت في من الزمن الكلي للإشعاع. من قيفتنا في الأل عند زير فقاعاً وقت بروغاً ويصما وقيها وسراً [[[]]
 - 🕣 %75 من الزمن الكلي للإشعاع.
 - (5) 100% من الزمن الكلي للإشعاع.
 - - 0.3×10¹²
 - 4.2×10¹² 🕒
- [3] الرسم البياني الصحيح الذي يوضح العلاقة بين عدد الأنوية المنفودة لغنصر مناح بمرور الذع.6×1012 ك
 - 4.5×10¹² (5)

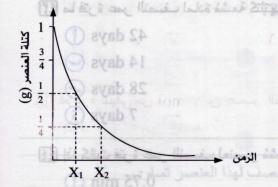


- [3] عنصر مُشع كتلته 240g وبعد مرور 30g تبقى منه 30g فإن فترة عمر النصف له تكون
 - 5 days ①
 - 10 days Θ
 - - 20 days (5)
- آگے عنصر مُشع کتلته g 10 وفترة عمر النصف له days 5 فإنه بعد مرور 15 days يتبقى منه
 - 5 g ①
 - 2.5 g 😑
 - 1.25 g 🕞
 - 0.625 g (5)

شعة كتلتها g 50 تفتت منها 43.75 خلال 42 days	[1] ما فترة عمر النصف لمادة مُث
◄ الشكل المقابل بمثل العلاقة بين كتلة العنصر والزمن الذي 14.3 days .	
(0.25 mg) الله عنصر مُستَقِر فإذا كانت كتلة هذا	14 days 😔
	28 days 🥏
العنصر في البداية g 1 وَقَرَعَ عَمَوَ التَّحِيثُ عَالَمَ الْعَالَةِ عَلَيْهِ الْعَلَيْمِ الْعَلَيْمِ الْعَلَيْ	7 days (5)
End an End 2K ac X x X? 24.1 days	A CARLO SEC O SE PROVINCIO
عنصر مُشع s 15 فيكون الزمن اللازم لتفتت % 87.5 من كتلته	
	0.75 min (1)
[P] Leavy Mai Mig lich 893. 759 at sign sing 2013 2. ASI girl in my	7.5 min 😔
بقين بينا مله تكون عاصر جديد لا الم	45 min 🥏
	/5 min (5)
17 Theren the liking lines of 25 as and a le les and it is en all the	
· 正有相對 惟 春秋用於 医第二氏管 四层形态 图 · 2000 图 ·	ا اجب عن المسائل التالية :
د 2 دقيقة ألفا، ثم 4 دقيقة بيتا، احسب العدد الذري والعدد الكتلي للعنصر الناتج	النشاط الإشعاعي الطبيعي
ج بنواة العنصر الأصلي ؟	وما علاقة نواة العنصر الناتج
(A = 240, Z = 94)	
د الكتلي للعنصر المُشع الذي يتحول إلى عنصر $\frac{206}{80}$ المُستقر بعد سلسلة من النشاطات 5 حسيمات ألفا ، 4 حسيمات بيتا	[7] 🛄 ما هو العدد الذري والعد
5 جسيمات الفا ، 4 جسيمات بيتا.	الإشعاعية الطبيعية يفقد فيها
(A = 226, Z = 86)	الما الما أن الما الما الما الما الما الما الما الم
ا المنبعثة أثناء تحول الثوريوم Th 228 إلى نظير البولونيوم 216Po	الآ 👊 احسب عدد حسمات ألفا
(3) المسلم اللَّذِي الدِّمنية اللَّذِي مَا أَنْهُ \$7.5% مِن كُلَّةُ عِنْهُ نَقِيةً مِن عَصِر مُنْعٍ فَا	is a say Missie by
من التفاعلات التروية التالية : يتلول 8 و والأع	الله استدر الرسم علا النافع
(1) Be He He X	فترة عمر النصف
مُشْع كتلته g 32 إذا علمت أنه يتبقى منه g 1 بعد مرور 100 days	[] احسب عمر النصف لعنصر
(20 days)	
12 في مكان آمن وبعد 50 days وجد أن الكتلة المُتبقية منها 0.75 g	حفظت مادة مُشعة كتاتها 2 g
700 TL	اه و) احسب عمر النصف لهذه الما
(12.5 days)	
صر مُشع وضع أمام عداد جيجر كانت قراءته 2400 تحلل/دقيقة ،	الله النصفية وعمد النصف الما
	وبعد مرور days معارد
ت فراءت 300 تعلى المنطق المنطق المنطق المنطق المنطق المنطق المنطق المنطق المنطق المنطقة (5 days) كم والمنطق المنطقة ا	
70 20	03125 d)
بعد مرور 24 years عليها ، احسب عمر النصف لهذه المادة المشعة.	☑ تبقى %12.5 من مادة مشعة
(8 years)	

121





الشكل المقابل يمثل العلاقة بين كتلة العنصر والزمن الذي يستغرقه حتى يتحول إلى عنصر مُستقر فإذا كانت كتلة هذا العنصر في البداية g وفترة عمر النصف له min 20 min فما هي قيمة كلاً من X_2 ، X_1 ?

• احسب الزمن اللازم لتحلل %93.75 من عنصر مُشع كتلته g 24 وفترة عمر النصف له 14 years (مصر ١١)

(56 years)

1. احسب الزمن اللازم لتحلل %75 من عينة من الرادون علماً بأن فترة عمر النصف لها 2.5 days

27 فيكون الزمن اللازم التفك 3/ 2.75 مر

(5 days)

آآ حفرية من الفحم النباتي تحتوي على نظير الكربون (14) بمقدار يعادل %12.5 من الموجود في الأشجار الحية، احسب عمر الحفرية، علماً بأن فترة عمر النصف للكربون المُشع 5700 years

(17100 years)

آل احسب تاريخ موت أحد الفراعنة إذا علمت أن مومياءه التي تحتوي على نظير الكربون (14) سجلت 7.65 تحلل / دقيقة ومعدل انحلال الكربون (14) في الطبيعة والكائنات الحية 15.3 تحلل / دقيقة وأن فترة عمر النصف للكربون المُشع 5700 years

(5700 years)

[ال] احسب الفترة الزمنية اللازمة لفقد %87.5 من كتلة عينة نقية من عنصر مُشع فترة عمر النصف لها 3 أيام و 8 ساعات.

(10 days)

كتل المواد المشعة

الكانك الكتلة الأصلية لعنصر مُشع فترة عمر النصف له 0.5 day تبقى منه g 0.25 g بعد مرور 3 days (ممر ١١)

02.51 at alia amaked age cars 24 years and there late that illimate

Mining loing and Tille of CF 16h slow living out of Lex of of sareh DOd

(16 g)

اها عنصر مُشع فترة عمر النصف له 11 days احسب نسبة ما تبقى منه بعد 33 days

(12.5%)

[1] كم يتبقى من g 20 من عنصر مُشع فترة عمر النصف له 20 sec بعد مرور min ؟

(0.3125 g)

57.2 days احسب عدد المليجرامات المُتبقية من 4 mg من عنصر الفوسفور 15P بعد مرور 32P علماً بأن فترة عمر النصف له 14.3 days

(0.25 mg)

🕅 كم ذرة تتبقى من mol من عنصر الثوريوم 234 المُشع بعد مرور 72.3 days ؟

علماً بأن فترة عمر النصف له 24.1 days من معد «العالم المناه على المناه المناه

(7.525×10²² atom)

الد + المالو للأنتها

y) Kingicei Hi

هي اجهزة تستخدم في تما

حسابات متنوعة

ا عنصر مُشع x^{200} نسبة النيوترونات إلى البروتونات فيه تساوي x^{200} 1 : 1

 $z_1^{A_1} oldsymbol{y}$ ونتيجة انبعاث دقيقة ألفا ثم دقيقتين بيتا منه تكون عنصر جديد

 $(Z_1 = 80, A_1 = 196)$ للعنصر الجديد. $Z_1 \cdot A_1$ للعنصر الجديد.

ما العلاقة بين $oldsymbol{x}$ ، $oldsymbol{y}$ ما العلاقة بين $oldsymbol{\Theta}$

﴿ إذا كانت فترة عمر النصف للعنصر (X) min (، 50 min

(150 min)

احسب الفترة الزمنية التي يتحول فيها g 2 من هذا العنصر إلى g 0.25 g

تم إحصاء كتلة مادة مُشعة على فترات زمنية منتظمة في الجدول التالي:

200	150	100	. 50	0	الزمن (min)
0.125	?	0.5	11	2	الكتلة (g)

(ارسم علاقة بياتية تمثل كتلة العنصر المُشع وزمن الإشعاع.

ما فترة عمر النصف لهذا العنصر ؟

(0.25 g)

احسب الكتلة المُتبقية بعد مرور 150 min

النَّفَاعَلِ النَّوْرِي : H : 20 النَّفَاعَلِ النَّوْرِي : H : 20 النَّفَاعَلِ النَّوْرِي : 17 Al

H + Oal + was M + o

[1] استنتج اسم الجسيم X الناتج من التفاعلات النووية التالية:

احداد الكتلة في طرف القالع عرون المنافقة

(50 min) المحلة في طرف التعديق التعديق المحلول

$$(4)^{200}_{79} Au \longrightarrow {}^{200}_{80} Hg + X$$

$$\bigcirc 3^{227}_{91}Pa \longrightarrow {}^{223}_{89}Ac + x$$

(6)
$$^{234}_{91}$$
Pa → $^{234}_{90}$ Th + x

📆 اكتب الأعداد الذرية والكتلية للعناصر D ، C ، B ، A من خلال سلسلة الانحلال الطبيعي التالي :

$${}^{226}_{88}\text{Ra} \xrightarrow{-\alpha} A \xrightarrow{-2\beta} B \xrightarrow{+n} C \xrightarrow{-\alpha} D$$

الباب الخامس الفصل (١ النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية الكيمياء النووية الدرس ﴿ النشاط الإشعاعي الصناعي

) تفاعلات التحول النووي «العنصري»

تفاعلات نووية يتم فيها قذف نواة عنصر ما «يُعرف بالهدف» بجسيم ذو طاقة حركة مُناسبة «يُعرف بالقذيفة» للمناسبة عنصر فتتحول إلى نواة عنصر جديد في صفاتها الفيزيائية والكيميائية.

أمثلة على القذائف

- Maries	الكتلة	الشحنة الشحنة	مثال في الحريد
ئم دقيقتين	ريتا 4 سكون عصر		4He دقيقة ألفا 14°
انمانا	، علما بان ف لابالم ال ا	طل %75 من طينة من الراتو	🕜 البروتون H
E?	2 u	+1	🕜 الديوترون H
البغيما	1 u() aim 02	0	🚹 النيوترون 1 <mark>0</mark> n

المعجلات النووية

هي أجهزة تستخدم في تسريع القذائف ٢٥١ / ٥٥ / ٥٥ / ١٥٥ مع المسام عمام المسام 0.125 2 2 05 1 1 1 2 1 1 1 2 1 1 1 2 1

أمثلة:

- ال السم علاقة بياتية تمثل كتلة العنصر الفشع وزمن الأشعاع . فاح بين في بياتية على المناسبة المرابع في المناسبة المرابع المناسبة المن
 - 🕜 جهاز السيكلوترون.

استخدام جسيم ألفا He كقذيفة

لقد كان أول من أجرى تفاعلاً نووياً صناعياً هو العالم "رذرفورد" عام 1919م ، حيث استخدم:

- دقائق ألفا كقذيفة.
- غاز النيتروچين كهدف.

الخطوة الأولى:

 ${}_{2}^{4}\text{He} + {}_{7}^{14}\text{N} \longrightarrow [{}_{9}^{18}\text{F}]$ ${18 \brack 6}F^*$ دقيقة ألفا تمتزج بنواة ذرة النيتروچين مكونة نواة ذرة الفلور وتسمى االنواة المركبة! في السياس المركبة المسلم المسلم المسلم المسلم المسلم المسلم المسلم المسلم المسلم المسلم

$$[^{18}_{9}F^{*}] \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$$

$${}^{4}_{2}He + {}^{14}_{7}N \longrightarrow {}^{17}_{8}O + {}^{1}_{1}H$$

اللا كم قرة تليق من iom ا من عنصر النوريوم 34

(ا الله) توالعملاء كتلة مادة منسعة على فقرات زمنية منتظمة في الجدول التالي :

(ع) احسب العالمة المتبقية بعد مرور min 150

[7] huiting hay though X thing and this alice with thinks

(1) P) since the x 2005 the

(56 years) والمرة البعاث دقيقة الفا

(1) law horders

(5700 ما فترة عبر النصف لهذا العنصر ؟

الخطوة الثانية:

نواة الفاور تكون غير مستقرة وذات طاقة عالية، وتتخلص من الطاقة الزائدة لكي تعود إلى وضع الاستقرار فينطلق بروتون سريع $^{1}_{1}$ «خلال زمن قدره $^{9}_{1}$ 0ء وتتحول نواة ذرة النيتروچين إلى نواة ذرة الأكسچين 17 المُستقر.

- استخدام البروتون H كقنيفة

- استخدام النيترون n كقنيفة
- استخدام الديوترون H كقنيفة
- ضح المُكُلُ التالي فيفية مِن الله عَالَيْنِ وَبِالْتِهِ عِنْ اللَّهِ اللَّهُ اللَّ $^{26}_{12}Mg + ^{2}_{11}H \longrightarrow [^{28}_{13}Al^{*}] \longrightarrow ^{24}_{11}Na + ^{4}_{2}He$

لأنها قنيفة متعادلة فلا تلاقي تتافر أ عند دخولها النواة.

 $^{27}_{13}\text{Al} + ^{1}_{1}\text{H} \longrightarrow [^{28}_{14}\text{Si}^{*}] \longrightarrow ^{24}_{12}\text{Mg} + ^{4}_{2}\text{He}$

مَّنِ مَعْنَهُمَ مُكَ يَهِ مُقَالِم بِإِنَّ مَعْنِفَ مَنِ مِنَ مُغَنِّقُ مَلِيقًا قَا مِنْ مِعْنَا مِيهُ مِنْ لَالْعَ بالعملية السابقة تعسما فسطر موى أخرى من نوى لا يو ، و هذا أ

توصل العلماء عام 1959 المواج القرائل والتفاحلات الفريد المالية المتفاط والتوريق

6 Li + 1 n → 3 H + 2 He النبية الزيادة المنافع التي تقول المنافع المنافع التي المنافع المناف

K Hi ch aco vele a si 21-01 this.

(1) Talelles Illimedi, Ripote

- يُعتبر النيوترون من أفضل القذائف ... علل؟

لأنه لا يحتاج إلى سرعة عالية لاختراق النواة حيث إنه جسيم مُتعادل الشحنة، المدينة وعيال عالمة العام المحم المست لا يلاقى تنافراً مع الإلكترونات المُحيطة بالنواة. · aile llace as I Karalki llandir lyio limber to the no

ا يعتبر النفاعات النووية الانشطارية من النطبيقات السلمية للهامة للتفاعلات الانشط

ملاحظة ... ال على عبالنا على المعال العلي الله المعال المعالم المعالمة المع

من المهم أن ننتبه عند موازنة المعادلات النووية إلى مراعاة قانوني حفظ الشحنة وحفظ المادة «الكتلة».

قانون حفظ الشحنة

مجموع الأعداد الذرية في طرف المعادلة الأيسر مساوياً لمجموع الأعداد الذرية في طرف المعادلة الأيمن.

قانون حفظ المادة «الكتلة» -

مجموع أعداد الكتلة في طرف المعادلة الأيسر مساوياً لمجموع أعداد الكتلة في طرف المعادلة الأيمن.

🎢 شغل دماغلغ 🚺 و تقاعل انشطار نو لة اليو ر اتيو م

في التفاعل النووي: Al + ⁴₂He → ²⁹₁₄Si + ²₁H :

- ألفا قذيفة والتفاعل نووي طبيعي.
- الألومنيوم قذيفة والتفاعل نووي صناعي.
 - ألفا قذيفة والتفاعل نووي صناعي.
- (٦) الألومنيوم قذيفة والتفاعل نووي طبيعي.

تفاعلات الانشطار النووي

توصل العلماء عام 1939م لنوع من التفاعلات النووية سُمى الانشطار النووي.

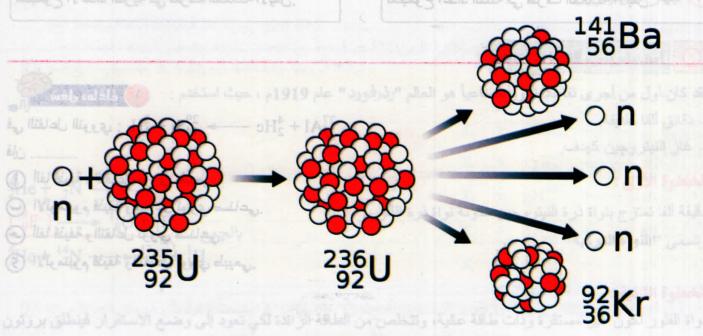
الانشطار النووي

- تفاعل يتم فيه قذف نواة ثقيلة بقذيفة نووية خفيفة ذات طاقة حركة منخفضة فتنشطر إلى نواتين متقاربتين في الكتلة وعدد من النيوترونات وطاقة هائلة.
 - لا يحتاج النيوترون لسُرَّعة عالية لدخول النواة عندما تقذف نواة ذرة اليورانيوم 235 بنيوترون ... علل ؟
 لأنها قذيفة متعادلة فلا تلاقي تنافراً عند دخولها النواة.
- النيوترون البطيء يدخل نواة اليورانيوم 235 التي تتحول إلى نظير يورانيوم 236 غير المُستقر لا يزيد مدة بقاؤه عن 10-12 ثانية. لا يزيد مدة بقاؤه عن 1²⁻¹0 ثانية.
 - تنشطر بعدها «نواة اليورانيوم 236» U 236 إلى نواتين (X) ، (Y) تُسميان شظايا الانشطار النووي. ﴿ وَالْمُوا مُعْ
 - هناك العديد من الاحتمالات الممكنة لهذه الشظايا، إذ يوجد حوالي 90 نواة وليدة مختلفة يمكن أن تنتج من هذا الانشطار، كما ينتج في الغالب ما بين نيوترونين أو ثلاثة في العملية، ويمكن تمثيل هذا التفاعل بالمعادلة التالية :

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow [^{236}_{92}U^{*}] \longrightarrow X + Y + (2 \text{ or } 3^{1}_{0}n)$$

ومن النواتج الشهيرة للتفاعل الانشطاري الباريوم والكريبتون طبقاً للمعادلة التالية:

ي الباريوم و الحريبتون طبع المعادلة الثانية :
$${}^{235}_{92}U + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{141}_{56}Ba + {}^{92}_{36}Kr + 3{}^{1}_{0}n$$



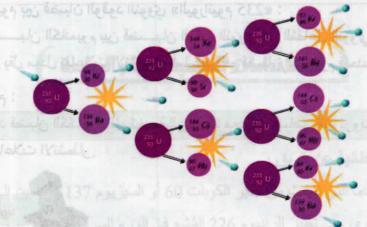
ج المعادل ومن قدر م الأول عملية ا<mark>نشطار اليورانيوم 235 عند قذفها بنيوترون من 17 ال</mark>ما

التفاعل الانشطاري المتسلسل

- تفاعل نووي انشطاري تستخدم النيوترونات الناتجة منه كقذائف بشكل يضمن استمراره تلقائياً بمجرد بدئه.
 - رأينا في عملية الانشطار النووي أن مجموعة من النيوترونات تنتج من التفاعل بالإضافة إلى شظايا الانشطار
- ويستطيع كل من النيوترونات (إذا كانت سرعته مناسبة) أن يشطر نواة جديدة من نوى $^{235}_{92}$ وينتج عن هذه الانشطارات الجديدة نيوترونات جديدة أخرى تستطيع أن تقوم بالعملية السابقة نفسها فتشطر نوى أخرى من نوى $^{235}_{92}$ ، وهكذا، ويطلق على هذا التفاعل اسم "التفاعل المتسلسل" ويوضح الشكل التالي كيفية مضاعفة عدد النوى التي تنشطر إذا استمر التفاعل بهذا الشكل.

- يتولد عن التفاعل المتسلسل طاقة حرارية ضخمة ... علل ؟

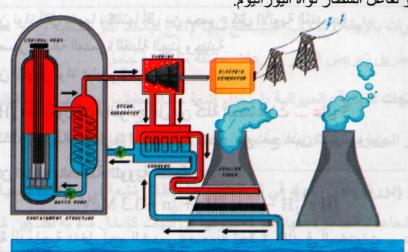
لاستمرار عملية شطر أنوية اليورانيوم والتي تتزايد باستمرار التفاعل نتيجة للزيادة المستمرة في أعداد النيوترونات.



م تعتبي القبلة الأنقطارية من التطبيقات اللاصا للسلستلا والمشاكل للعلقات . - استخدم في الفنينة الأنشطارية كمية من اليورانيوم كذي اكم بكتر من الع

فكرة عمل المفاعل النووي

- يعتبر المُفاعلات النووية الانشطارية من التطبيقات السلمية الهامة للتفاعلات الانشطارية المُتسلسلة حيث تُستخدم في إنتاج الطاقة (توليد الكهرباء) في محطات القوى الكهربية.
 - التفاعل الأساسي فيها هو تفاعل انشطار نواة اليورانيوم.



المفاعل الانشطاري

الحجم الحرح

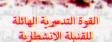
هو عبارة عن كمية من اليورانيوم 235 التي يقوم فيها نيوترون واحد – في المتوسط – من كل تفاعل ببدء تفاعل جديد.

- يُستخدم في المُفاعل كمية من اليورانيوم تساوي الحجم الحرج ... علل ؟ لضمان استمرار التفاعل المتسلسل بطريقة ذاتية وبالتالي يظل التفاعل مستمراً بنفس معدله الابتدائي البطيء.
 - لا يستخدم في المُفاعلات الانشطارية كمية من اليورانيوم حجمها أكبر بكثير من الحجم الحرج ... علل ؟
 لكي تؤدي التفاعلات الانشطارية المُتسلسلة الحادثة بداخل المُفاعلات إلى انتاج طاقة دون حدوث انفجار.
- إذا أردنا التحكم في التفاعل المتسلسل بحيث ينتج في النهاية طاقة ولا يحدث انفجار ففي هذه الحالة لابد من التحكم في عدد النيوترونات الناتجة من التفاعل المتسلسل ويتم ذلك في المفاعل النووي بواسطة التحكم في:
- ① وضع قضبان الكادميوم بين قضبان الوقود النووي «اليورانيوم 235»: حيث يؤدي إنزال قضبان الكادميوم بين قضبان الوقود النووي في المُفاعل النووي إلى زيادة مُعدل امتصاص النيوترونات وبالتالي يقل معدل تفاعلات الانشطار، أما عند رفع قضبان الكادميوم فتحدث عملية عكسية.
 - (۲) عدد قضبان الكادميوم: حيث يؤدي زيادة معدل امتصاص النيوترونات وبالتالى يقل معدل امتصاص النيوترونات وبالتالى يقل معدل تفاعلات الانشطار.

1

فكرة عمل القنبلة الانشطارية

- تعتبر القنبلة الانشطارية من التطبيقات اللاسلمية (الحربية) للتفاعلات الانشطارية.
- يستخدم في القنبلة الانشطارية كمية من اليورانيوم 235 أكبر بكثير من الحجم الحرج ... علل ؟ لضمان استمرار التفاعل الانشطاري بمعدل سريع و هو ما يؤدي لحدوث انفجار.



ك تفاعلات الاندماج النووي

دمج نواتين خفيفين لتكوين نواة أثقل منهما وكتلتها أقل من مجموع كتل الأنوية المُندمجة.

- الاندماج النووي هو مصدر الطاقة المدمرة للقنبلة الهيدروچينية.
 - تطبيق : اندماج ديوتير ونان لتكوين نواة هيليوم 3
- عند دمج ديوتيرونان H معاً تكون كتلة النواتج أقل من كتلة المتفاعلات ... علل ؟ لتحول هذا الفرق في الكتلة إلى طاقة مقدار ها 3.3 MeV تتحرر مع دمج هذين الديوتيرونين.

هذا الاندماج النووى يمكن تمثيله بالمعادلة النووية التالية:

$$_{1}^{2}H + _{1}^{2}H \longrightarrow _{2}^{3}He + _{0}^{1}n + 3.3 \text{ MeV}$$

- حدوث تفاعلات نووية اندماجية داخل نجم الشمس وصعوبة تحقيق ذلك في المختبرات ... علل ؟ لأن التفاعلات النووية الاندماجية تتم عند درجة حرارة مرتفعة جداً من رتبة 10⁷ درجة كلڤينية (مطلقة)

الوافي في الكيمياء

مقارنة بين التفاعلات الكيميائية والتفاعلات النووية

و قبل بد	التفاعلات النووية المحمد	التفاعلات الكيميائية
	تتم عن طريق نيوكليونات النواة.	تتم عن طريق إلكترونات المُستوى الخارجي.
ر آخر.	تؤدي إلى تحول العنصر إلى نظيره أو إلى عنصر	لا تؤدي إلى تحول العنصر إلى عنصر آخر.
	نظائر العنصر الواحد تُعطي نواتج مُختلفة	نظائر العنصر الواحد تُعطي نفس النواتج. المعاددة
	تكون مصحوبة بانطلاق كميات هائلة من الطاقة.	تكون مصحوبة بانطلاق أو امتصاص قدر محدد من الطاقة.

الاستخدامات السلمية للنظائر المشعة

الاستخدام السلمي	المجال
قتل الخلايا السرطانية عن طريق:	E Tarrey
• توجيه أشعة جاما التي تنبعث من نظير الكوبلت 60 أو السيزيوم 137 المشعين إلى مركز الورم.	الطب
• غرس إبر تحتوي على نظير الراديوم 226 المُشع في الورم السرطاني.	Butio
• التحكم الآلي في بعض خطوط الإنتاج كما يحدث في صب الصلب المنصهر حيث يتم وضع مصدر الأشعة	The sale
جاما مثل نظير الكوبلت 60 أو نظير السيزيوم 137 عند أحد جوانب آلة الصب ويوضع في الجانب الأخر	Jali all
كاشف إشعاعي يستقبل أشعة جاما ، وعندما تصل كتلة الصلب إلى أبعاد مُعينة لا يستطيع الكاشف استقبال	الصناعة
أشعة جاما ، وهنا يتم وقف عملية الصب.	Hook
• إحداث طفرات بالأجنة وانتخاب الصالح منها لإنتاج نباتات أكثر إنتاجية وأكثر مقاومة للأفات الزراعية	الملايا
وذلك عن طريق تعريض البذور لجرعات مختلفة من أشعة جاما. من من الما الما الما الما الما الما الم	BY ILL
• تعقيم المنتجات النباتية والحيوانية باستخدام أشعة جاما؛ لحفظها من التلف وإطالة فترة تخزينها.	الزراعة
• تعقيم ذكور الحشرات باستخدام أشعة جاما ؛ للحد من انتشار الأفات الزراعية.	D (IKE
• تتبع مسار (دورة) بعض المواد في النباتات بإدخال نظائر مُشعة في المواد الأساسية التي يستخدمها النبات	البحوث
ثم تتبع الإشعاعات الصادرة منها لمعرفة دورتها في النبات كإدخال ماء به أكسچين مُشع وتتبع أثره.	العلمية

الآثار الضارة للإشعاعات النووية

بصفة عامة يوجد نوعان من الإشعاع:

الإشعاع غيرالمؤين	الإشعاع المؤين	
الإشعاع الذي لا يحدث تغيرات في تركيب الأنسجة التي	الإشعاع الذي يحدث تغيرات في تركيب الأنسجة	
تتعرض لها.	التي تتعرض لها.	التعريف
 إشعاعات الراديو المنبعثة من الهاتف المحمول. 	• أشعة ألفا	uagital e
الميكروويف المحادث المالكال المالكال المسحدين	• اشعة بيتا عليات عليات مناسبة والكاني العامل	
• الضوء.	• أشعة جاما.	
• أشعة الليزر.	• الأشعة السينية وتُسمى بالإشعاعات المؤينة لأنه	أمثلة
• الأشعة تحت الحمراء.	عندما تتصادم مع ذرات أي مادة فإنها تؤينها.	(0)
• الأشعة فوق البنفسجية.	Francisco of the Control of the Cont	
• الإشعاعات الصادرة من أبراج المحمول قد تسبب	عند سقوط الإشعاعات المؤينة على الخلية فإنها	Trans
تغيرات فسيولوجية في الجهاز العصبي وينتج عن	تؤدي إلى تأين جزيئات الماء الذي يمثل الجزء	
ذلك أن سكان المناطق القريبة من هذه الأبراج يعانون	الأكبر من أي خليـة حيـة، وهذا يؤدي إلى إتلاف	
من الصداع ودوخة وأعراض إعياء وقد اتفق العلماء	الخلية وتكسير الكروموسومات وإحداث بعض	35U - 3645 P
أنه يجب ألا تقل المسافة بين المساكن وبرج المحمول	التغيرات الجينية. وعلى المدى البعيد آثار في الخلية	S. Kinas
عن 6 أمتار و هي مسافة آمنة.	تؤدي إلى:	TANKS.
• خطورة الهاتف المحمول تُكمن في أشعة المذياع	ن منع أو تأخر انقسام الخلية أو زيادة معدل	الأضرار
(الراديو) المنبعثة منه، حيث يؤثر المجال	انقسامها مما يؤدي إلى الأورام السرطانية.	11
المغناطيسي والكهربي لهذه الأشعة على الخلايا	 حدوث تغيرات مستديمة في الخلية تنتقل وراثياً 	W. P.S
علاوة على ارتفاع درجة الحرارة في الخلايا نظراً	إلى الأجيال التالية وتكون النتيجة ظهور مواليد	
لامتصاص الخلايا للطاقة، وقد أشارت بعض	حديدة مختلفة عن الأبوين المنتجين.	
الأبحاث إلى أن استخدام الحاسب المحمول (اللاب	🕜 موت الخلايا.	المرازة
توب) بوضعه على الركبتين يؤثر على الخصوبة.	- التروى يعدن تعقيله بالمعادلة اللوع ية الدائية : ا	120115

الوافي في الكيمياء الوافي عن الكيمياء الوافي الكيمياء الوافي الكيمياء الوافي الكيمياء الوافي الكيمياء الوافي الكيمياء المناطقة الكيمياء الكيمياء الكيمياء المناطقة الكيمياء ال

التقويم

الباب الخامس الفصل (١ النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية

الكيمياء النووية الدرس (٢) النشاط الإشعاعي الصناعي

the state of		
أسئلة تمهيدي		المنة اللا
@ RZENEY -	بن بين الإجابات المعطاة :	اختر الإجابة الصحيحة
(1) Place the g		کل مما یأتی یستخدم کا
الا عند إنزال قضيان الكادميوم جزئيا داخل المفاعل التوعل مم	السرو بناار المكتارية الم	🕦 البروتون.
() (de)		\Theta جسيم ألفا.
O it is		🕞 النيوترون.
O min		🔇 جسیم بیتا.
ي زيادة القنيفة.	ي جراف والسيكلوترون في	了 يستخدم جهازي ڤان دو
الما تعتبر تفاعلات مصدر الطاقة المدمرة المتبلة الميدود		ا شحنة
فتحول العيدي العلاصر تعييما العقال المعتالات		 طاقة حركة
التدول المساعي العناصر المقرب المقال المان ن		ڪتلة 🕞
الأغداد الذرية النواتج في المعادلة الدوي ما المعادلة المراجع المعادلة المراجع المعادلة المراجع المعادلة المعادل		🔇 کل ما سبق
الأعداد الكتلية للنواتج في المُعادلة النووي المُعادلة النووي	، نووي للعناصر إلى العالم	٣ ينسب أول تفاعل تحول
Photolidic lingual to ach planted light singles	نبغة نروية خنيفة ينتق <i>القا</i> لا	🔳 🕦 رنرفورد.
1226 million 226		بيكريل.
التعامل التتسلسل في المعامل النووي الانشطاق بتلايع الكالم		
منهما وكتانيا الل من مجموع كتانيما . 81 نيصد الا		(كي شادويك
يتكون نظير	الماغنسيوم 26 بديوتيرون] عند قذف نواة عنصر
	ن تركيب الأنسجة التي تتم	
1 liver alal.		🕝 السيليكون 28
O Kinek Hugisk.		الصوديوم 24
السانية ا		(3) الألومنيوم 26
يسيين بنيوترون المصراء		الحصول على جا
THE REAL PROPERTY OF THE PARTY		(الماغنسيوم 26
D حدوث تغيرات مستدليمة في التكريان يلكم بهذا وعال		🕝 النيتروجين 14
Out to the light light		 الألومنيوم 27
لتعلمل الور الوم 235 بالتعر أر التفاعل. إيكامًا تربه	عن الفاعل الاقتماري الم	(ق) الليثيوم 6

لاري المتسلسل.	 تستخدم قضبان من للتحكم في معدل التفاعل الانشط
	الراديوم الراديوم
	🕒 الثوريوم
M KA Well Haward at we Wather Hards	من الكادميوم المساع
[2 out the livery direct wat	(ق) البريليوم
التفاعل النووي.	 عند إنزال قضبان الكادميوم جزئياً داخل المفاعل النووي
تتعرض لها. القال مسع ال	ال يبطئ
« إشماعات الرادير المتبعثة من الوالع اليهام	و يتوقف الما
الميكروريف التيه بيسم (🗨 يستمر
آ يستخدم جهازي قان دي جراف والسيكاو ورافي	قيرداد علم المناقلة ا
وجينية. اليزر	آعتبر تفاعلات مصدر الطاقة المُدمرة للقنبلة الهيدر
الأشعة تحت الحمراء الأيم الملك ()	التحول الطبيعي للعناصر
« الأشعة فوق النفسجية .	التحول الصناعي للعناصر
• الإنساعات المسلارة من ابراغ المحمول التسبب	🕣 الانشطار النووي
THE RESIDENCE THE PARTY OF THE PARTY.	ري الاستداع التووي
الإنتاج	 من النظائر المُستخدمة في مجال الصناعة للتحكم في خطوط الراديوم 226
دلك أن سكان المناطق القريبة من الله الأفراط يماتون	الراديوم 226
من المسداع ودوخة واعراض اعباه وقد الله العلماء	⊖ الكوبلت 60
انه يجب الا نقل المساقة بين المساكن و ورج المحسول	الأكسجين 18 من المدالة الأولى المالة الأولى المالة الأولى المالة
ر عن 6 أمتال و هي مسافة أمنة. عند قذف نواة عصد المعنوم 25 بدووتير ون ي خطورة المالف المحمول تكون في أسبو المالف المحمول	آليورانيوم 235
• خطورة الهاتف المحمول تكمن في السرية المذياع	آ كل مما يأتي إشعاعات مؤينة ، ماعدا
(الرانيو) المنبعثة مناع ونايران	 أشعة جامًا. يا مما يردي إلى الأورام المرطانية.
المقاطوسي والكوربي لهي الأيه وهاال المقاطول	الأشعة السينية.
علارة على ارتفاع درجة الم إرينفها الدال الطرأ	🕒 أشعة بيتا.
الما الما الما الما الما الما الما الما	 الأشعة تحت الحمراء. الأشعة تحت الحمراء.
الأبحاث إلى أن استخدام الاهم عبينظاماله (اللاب	التعرض المُستمر للإشعاعات المؤينة قد يؤدي إلى
ترب) برضعه على الركبتيرا (ريس يتال)ية	الخلايا.
(Life size of 12	 منع أو تأخر انقسام الخلايا.
(2) Miles o	 موت الخلايا.
	آی جمیع ما سبق.

الدرس (
Markey a test Hind 20 Millian III as MI II water	آ] من الإشعاعات غير المؤينة
الما ويد تا عاد المالية و ذل النمور مسية الذي ذلك في النصور	
آ تعقيم المنتجات النباتية والحيواتية باستخدام أشعة جاما	\Theta أشعة ألفا.
المنتفرم الله عما في تعقيم ذكور المشرات.	😉 أشعة بيتا.
III image Kilentahi Haggir egil I Kang	(3) أشعة جاما.
	٣ يجب ألا تقل المسافة بين المسا
	3 (1)
	6 😉
الله ما المدور المؤلي مثوم به كل من الملماء الألبي اسماؤهم ؟	9 😉
ال استخدام كمية من اليور اليوم يعرف مقدار ها بالحجم الحرج في المفاعل النووي.	12 ③
الذال قضيان الكلاميوم بين قضيان الوقود النبوط النفاط ويتما آلان المالية التواطيع النفاط ويتما ألما المالية الم عند عليات المالية	اكتب المصطلح العلمي الدال عل
التروزين والمترزين في المال المالة وربرة	
والتراك والمراكب المراكب والمراكب المراكب المر	
يمات اللووية بعرص رياده صافة خردته. لات يساوي مجموع الأعداد الذرية للنواتج في المُعادلة النووية.	الآ مجموع الأعداد الذرية للمتفاعا
لت يساوي مجموع الأعداد الكتلية للنواتج في المُعادلة النووية.	 آع محموع الأعداد الكتلية للمتفاعا
وية خفيفة ينتج عنه نواتين متقاربتين في الكتلة وعدد من النيوترونات وطاقة هائلة.	
F 16 - 14 14 - 2 26 - 14 H La 1942	🗻 تفاعل انشطار نووي يستمر تاة
ي تتضمن استمرار التفاعل المتسلسل في المفاعل النووي الانشطاري.	
ة عنصر آخر أثقل منهما وكتلتها أقل من مجموع كتلتهما.	
	٩ إشعاعات لا تحدث تغير في تر
ب الأنسجة التي تتعرض لها الأنسجة التي تتعرض لها الها من الموردة التورية الموردة التورية المرادة التي مراف المارية المرادة التورية التوري	
[7] المفاعل النوري الإنشطاري.	
	علل ١٨ ياتي :
يوضح معلاقة بين عند النبائر وتات في التفاعل الانشطار ي المتعلمالي . ما يجار ال	آ تنحل النواة المُركبة سريعاً بعد
الف المووية.	آ يُعتبر النيوترون من أفضل القذ
2 13 - 3 1 - 4 1 - 4 1	[7] يُستخدم في المُفاعل النووي كم
يه من اليور اليور اليوم أكبر بكثير من الحجم الحرج. طارية كمية من اليور اليوم أكبر بكثير من الحجم الحرج.	[3] لا يُستخدم في المُفاعلات الانش
ئيا بمجرد بدئه.	[٥] • يستمر التفاعل المُتسلسل تلقا
فاعل الانسطاري المنسلسل لليور اليوم 235 باستمرار التفاعل.	
	 توقف التفاعل النووي عند إنه
ي داخل المُفاعل بزيادة عدد قضبان الكادميوم.	• يقل معدل التفاعل الانشطار

راتج اقل من كتلة المُنفاعلات.	الا عند اندماج ديوترونان H معا تكون كتلة النو V
وصعوبة تحقيق ذلك في المُختبرات.	 الشمس حدوث تفاعلات نووية اندماجية داخل الشمس
عة جاما.	 آعقيم المنتجات النباتية والحيوانية باستخدام أشا
الله المنا الله المنا الله المنا الله المنا الله المنا الله الله الله الله الله الله الله ال	 أستخدم أشعة جاما في تعقيم ذكور الحشرات.
(2) live glat.	آ تسمية الإشعاعات المؤينة بهذا الاسم.
(ال) يجب الا تقل المسافة بين المساؤن والبراج القواية المحدول عوالها	آآ تسمية الأشعاعات غير المؤينة بهذا الاسم.
ية المحمول عن 6 m	الله يجب ألا تقل المسافة بين المساكن وأبراج تقو
90	
	ع ما الدور الذي يقوم به كل من العلماء الآتي أس
	ا استخدام كمية من اليور انيوم يعرف مقدار ها ب
한 1월 1일하다 이 하지 않는데 하는데 하는데 그리고 있다면 하는데	آ إنزال قضبان الكادميوم بين قضبان الوقود النو
ي عناعلات الووية يقم فيها قذف اواة عنصر ما يُقذِفة فتدول إلى اور	الله و المستخدمة في المستخدم في ال
The state of the s	[ع] سقوط إشعاع مؤين على الخلية الحية.
عه داما	تعریض بذور النباتات لجر عات محددة من أش تعریض بدور النباتات لجر عات محددة من أش
ق مجموع الأعداد الذي ية المتعاملات يمار على على الأحداد الذي ية أمن الهواتف المحمولة. ق من الهواتف المحمولة.	[1] امتصاص خلايا الجسم لاسعة الراديو الصادر
الله الله الله الله الله الله الله الله	٥ قارن بين كل من :
	آ قانون حفظ الشحنة وقانون حفظ المادة «الكتلة
الل حجم كمية اليورانيوم 355 التي تتضمن استمرار التفاعل المتملسا	🚺 🛄 الانشطار النووي والاندماج النووي.
[مع نواتان خفيفتان لتكوين نواة عنصر أخر أثقل منهما وكالتمنية	الإشعاعات المؤينة والإشعاعات غير الم
[] إشعاعات لا تعدث تغير في تركيب الأنسجة التي تتعرض لها.	اذكر استخدام كل مما يأتي :
اف ــ جهاز السيكلوترون». ١٧٠ سيان من يعنا شيعنا تالعالميا [1]	
	🕥 المفاعل النووي الانشطاري.
ا تنحل النواة الشركبة سريعاً بعد تكوينها.	٣] قضبان الكادميوم في المُفاعل الانشطاري.
[] يُعْتِدِ النيواتِون من أفضل القذائف النووية.	التفاعلات النووية الاندماجية.
	 انظائر المُشعة في مجال الطب.
[] يُستخدم في النَّفَاعَل النووي كمية من اليور النيوم نساوي الحجم الت	🗻 النظائر المُشعة في مجال الصناعة.
TALL STATE OF THE	 ☑ النظائر المُشعة في مجال الزراعة.
(6) « يستمر التفاعل المتسلسل تلقائياً بمجرد بدنه. « تذابد الطالة التأثيث عن التفاعل الانتحال عن القلساسل البير الد	 ✓ النظائر المُشعة في مجال الزراعة.
• تتزايد الطالة التائجة عن التفاعل الانشطاري المتساسل اليوراني	 ✓ النظائر المُشعة في مجال الزراعة. ▲ النظائر المُشعة في مجال البحوث العلمية.
	 ✓ النظائر المُشعة في مجال الزراعة. ▲ النظائر المُشعة في مجال البحوث العلمية.

المات الخامس الفصل () النشاط الإشعاعي والتفاعلات النووية

الكيمياء النووية الدرس (٢) النشاط الإشعاعي الصناعي

أسئلة بنظام Open Book

[] Is a live Kin Kin with Kindy lives ?

(3) تفاعل نوائي اليروتون والديوترون لينتج علاياً

236U - 146La + 87Br + 30n

(B+1H -- 10 + B)

(1) 210 ht ozak He tokak Energy

144Cs + 37Rb + X + Energy Vam E.E + n + aH = -

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

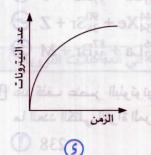
تفاعلات التحول النووي

- أول تفاعل نووى صناعى يُنسب للعالم الذي أكتشف
 - (۱) ظاهرة النشاط الاشعاعى الطبيعى.
 - 🔾 البروتونات.
 - 🗲 النيوترونات.
 - (5) الكواركات.
- 27 13Al + 4He -ك في التفاعل النووي: $+ \frac{29}{14} \text{Si} + \frac{29}{14} \text{Si} + \frac{29}{14}$
- (X) ألفا قذيفة والتفاعل نووي طبيعي. و وي المعالم على المشار العالم المالة المالة (X) تعلق المالة عدو والمالة المالة الما
 - 🔾 الألومنيوم قذيفة والتفاعل نووي صناعي.
 - ألفا قذيفة والتفاعل نووي صناعي.
 - الألومنيوم قذيفة والتفاعل نووي طبيعي.
- ٣] عنصر Z عدد الذري 94 وعدده الكتلي 244 فإن هذا العنصر ومن بالمشار النبو قبالتا بتكاره لفتا عما [7]
 - پستخدم كقذيفة نووية في التفاعلات الانشطارية.
 - 🔾 يستخدم كعنصر مقذوف في التفاعلات الانشطارية.
 - يستخدم كقذيفة نووية في التفاعلات الاندماجية.

الانشطارالنووي

 الرسم البيائي الصحيح الذي يوضح العلاقة بين عدد النيترونات في التفاعل الانشطاري المتسلسل 925U + 0n ---- 25Cs + 27Rb + Y

بمرور الزمن هو





[3] اي من التفاعلات الانشطارية التالية يمكن أن يستهلك اليور انيوم فيه بينكاء أمور ع؟ إلى





الرسم البياتي الصحيح الذي يوضح العلاقة بين قوة التفاعل الانشطاري وحجم اليور انيوم المستخدم.



(19 مصر ١٩) ﴿ البروتونات

. (النيوترولات

(ع) الكواركات

[7] & Histor Hices: Hi + 1241







🗍 أي من التفاعلات الآتية يمثل الانشطار النووي ؟

- $_{0}^{1}$ n قنف نواة عنصر النبتونيوم النبتونيوم عنصر قنف نواة عنصر النبتونيوم
 - اتحاد نواة الليثيوم Li مع النيترون n 😔
- وع تفكك نواة البولونيوم 218 Po إلى بزموت ²¹⁴Bi
 - آغاعل نواتي البروتون والديوترون لينتج 3He

(2) Whatea distribiled ice & dura 4 (3)

أحد الذي 40 وعدد الذي 40 وعدد الكتال 124 مناه على عنا العاصر يووييه عنا عام حال المام عنا المام

$$^{236}_{92}U \longrightarrow ^{146}_{57}La + ^{87}_{35}Br + 3^{1}_{0}n$$

$${}^{11}_{5}B + {}^{1}_{1}H \longrightarrow {}^{11}_{6}C + {}^{1}_{0}n \bigcirc$$

$$^{46}_{21}$$
Sc \longrightarrow $^{46}_{21}$ Sc + γ \bigcirc

أي من التفاعلات الانشطارية التالية يمكن أن يستهلك اليور انيوم فيه بشكل أسرع؟

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{143}_{55}Cs + ^{91}_{37}Rb + Y \bigcirc$$

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{144}_{54}Xe + ^{90}_{38}Sr + Z \bigcirc$$

$$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{146}_{57}La + ^{87}_{35}Br + M$$

العند قذف عنصر البلوتونيوم ²³⁹Pu ببروتون يتكون عدة شظايا ومجموعة من النيترونات، ما العدد الكتلى للنواة المركبة في هذا التفاعل النووي؟

() يستخدم كقديقة نورية في التفاعلات الانشطارية

(يستخدم كعنصر مقنوف في التفاعلات الانشطارية

- meet line be

0	NEW YORK
U	الدرس

 $(1)^{243}_{96}\text{Cm} \longrightarrow 2^{4}_{2}\text{He} + \mathbf{X}$

آآ من خلال التفاعليين التاليين:

(2) $x + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{90}_{37}Rb + {}^{144}_{55}Cs + {}^{1}_{0}n + Energy$

CH4(a) + 202(a) ---- CO2(a) + 2H2O(a) (

(مصر ۱۹)

فإن التفاعلين (1) ، (2) على الترتيب يكونا

- آ تحول طبيعي ثم انشطار نووي.
- انشطار نووي ثم اندماج نووي.
 - تحول صناعی ثم طبیعی.
- (ح) اندماج نووي ثم انشطار نووي.

الاندماج النووي

 ${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{0}^{1}n + Energy$

leur et austrial lieres

@ linkuit

(nan) () White Hugher.

@ live Allyce.

الما المعدا (ح)

() livet way.

الماء أعندا (2)

آآ في التفاعل الاندماجي التالي:

أي العبارات التالية صحيحة?

- (١) التفاعل اندماجي وكتلة النواتج أكبر من كتلة المتفاعلات.
- التفاعل انشطاري وكتلة المتفاعلات أكبر من كتلة النواتج.
- التفاعل اندماجي وكتلة النواتج أصغر من كتلة المتفاعلات.
 - التفاعل اندماجي وكتلة المتفاعلات تساوي كتلة النواتج.

 ${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \longrightarrow {}_{2}^{3}He + {}_{0}^{1}n + 3.3 \text{ MeV}$

1) Kind Stylen la.

(Wari Colleianers

الما أي من الاشعامات النالية لها أعلى طاقة و أقل

الله في التفاعل التالي:

يمكن الحصول على طاقة حرارية لبداية هذا التفاعل من خلال

- (١) تفاعل كيميائي ماص للحرارة.
- و تفاعل كيميائي طارد للحرارة.
 - تفاعل نووي انشطاري.
 - (ح) انحلال نووي طبيعي.

 $(1)_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{0}^{1}n + Energy$

الله من خلال التفاعليين التاليين:

(2) $^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{138}_{55}Cs + ^{96}_{37}Rb + 2^{1}_{0}n + Energy$

- (1) التفاعل (2) اندماجي والطاقة الناتجة أقل.
- التفاعل (1) انشطاري والطاقة الناتجة أقل.
- التفاعل (2) انشطاري والطاقة الناتجة أعلى.
 - (٦) التفاعل (1) اندماجي والطاقة الناتجة أعلى.

🔟 إذا كان التفاعل (X) لا يمكن تحقيقه في المفاعلات النووية والتفاعل (Y) يمكن حدوثه في المفاعلات النووية 🖳 فيكون نوعا هذان التفاعلان

(Y) ، (X) يمثلا اندماج نووي.

- (Y) ، (X) التفاعلين (X) ، وكل من التفاعلين (X) ، وي.
 - 🕢 (Y) انشطار نووي ، (X) اندماج نووي.
 - (X) انشطار نووي ، (Y) اندماج نووي.

(مصر ١٩)

104

The second secon	the state of the latest and the state of the
طاري بأن التفاعل الاندماجيطاري بأن التفاعل الاندماجي	📆 يختلف التفاعل النووي الاندماجي عن التفاعل النووي الانشد
	و ير (ال يتطلب نظائر لعناصر ثقيلة
قال التفاعلين (1) ﴿ (2) على عَلَيْسِ بِكُونا : ﴿	🕒 يتطلب نظائر لعناصر خفيفة.
To East dury to litted here.	🕣 يصاحبه انطلاق اشعاعات وعناصر مُشعة.
النامل بوري إلاماع تولي بينا بسيا	نصاحبه تكوين نواة لعنصر أخف.
(Leglanda, 4 dies	أي من التفاعلات التالية ينتج عنه أقل قدر من الطاقة؟
@ likal Giles in lively ines.	$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$
M TELLAT Beed	$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{144}_{54}Xe + ^{90}_{38}Sr + 2^{1}_{0}n \bigcirc$
	${}_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{0}^{1}n \bigcirc$
الله في التلامل الاندماجي القالي:	$^{235}_{92}U + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{146}_{57}La + ^{87}_{35}Br + 2^{1}_{0}n$
أي العبار ات التالية صحيحة؟	# 81-84901 - B 218Da - 1 144 - 5 4 7 3
التفاعل اندماجي وكتلة النواتج أكبر من كتلة ا	أضرار الإشعاعات النووية
تراق جسم الإنسان؟	العوررا وسعاعات التالية لها أعلى طاقة وأقل قدرة على اخت
(ع) التفاعل الدماجي وكتالة المتفاعلات تفاريق ك	الله المعلقة العادي (X) التانية من تفاعل الشطار المور الدور
2351	اشعة بيتا. 😔 أشعة بيتا.
الله في الكفاعل المثالي:	 اشعة بيتا. اشعة جاما. الأشعة السينية.
يمكن الحصول على طاقة عرارية لبداية هذا التفاة	الأشعة السينية.
فلايا السليمة وتحور ها الى خلايا سرطانية؟	[1] أي من الاشعاعات التالية يمكنه أن يزيد من معدل انقسام الخ
Company and the mean	 الأشعة تحت الحمراء.
@ تفاعل نودي الشطاري.	 الأشعة فوق البنفسجية.
 انحال نووي طبيعي. 	🔗 أشعة الميكروويف. AB + H
اللَّهُ مِنْ خَاصُ التَّاعِلِينَ التَّالِينَ:	1) أَا () أشعة بيتا. أو العام Energy
	كل من الاشعاعات التالية تدمر الكروموسومات ماعدا
That was a street of	الأشعة السينية.
(١) التفاعل (١) الشطاري والطاقة التادجة أقل.	اسعه الليزر.
(إ) التفاعل (إ) الشطاري والطاقة الذائجة أعلى.	😉 أشعة ألفا. 🕳 والإسمال والمساوية المساوية
(ع) التفاعل (1) اندماجي والطاقة الدائجة اعلى.	(3) أشعة جاما.
[1] إذا كان التفاعل (X) لا يمكن تحقيقه في المفاعلات	آ] أي الاشعاعات التالية أكبر كتلة؟ و من المناسبة ال
فيكون نو عا هذان التفاعلان	🕕 أشعة ألفا.
فيكون نو عا هذان التفاعلان بينا به أحد مجمع ليا علا عن التفاعلون (X) ، (Y) بدلا الدماج نو	🕥 أشعة بيتا.
O 2K w History (X) + (Y) will trickly in	🔗 أشعة جاما.
(x) windle here (x) was here	
(X) Will Green (Y) Ken steez.	

اختيسار ال

الاختمارات



- Describing
- (Head Hard
- (A) Italia





تجريبي الأزهر ٢٠١٩

اختبار 1

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

- 🚺 تُرمس الشاي يمثل نظام
 - 🕦 مفتوح.
 - \Theta مغلق.
 - 🕞 معزول.
 - (غير ما سبق.

آ في الشكل المقابل يمثل الرقم (3)

- عدود النظام.
- الوسط المحيط.
 - 📀 النظام.
 - (3) المحيط

آ أي المخططات التالية تعبر عن تفاعل طارد للحرارة ؟



- - 0.5 J/g.°C ①
 - 1 J/g.°C ⊖
 - 1.5 J/g.°C (>)
 - 2 J/g.°C (5)

Den winis	Add :	· -393.5	(الكربون) kJ/mol (الكربون	حتراق الجرافيت) إذا كانت حرارة ا
[C = 12]	فالمجابة عيسيتية كالم	الالفرقة المعمل عن	راق g 36 منه تساوي	المنطلقة من احت	فإن كمية الحرارة
$V_{2(g)} + O_{2(g)} + 18$	30.6 kJ 2	NOw			11.805 kJ ①
1 lect it	للقة من التفاعل التا	لي تمثل حرارة احتر	الكار من الفاعلين.		1.1805 kJ \Theta
	= -1260 kJ/mo	Н12O6(g) 4 ДН	ابد من النفاعس. ال مخطط ؟ مع التخير اع 02 (و) عار كاور رد ال	اعل الدي يمثله د) + 6H2(g) +	1180.5 kJ 🕣
			سد من سار سور پد اد	عموی انجرازی ا	118.05 kJ ③
$H_{2(g)} + F_{2(g)}$	→ 2HF _(g) , ΔH	= -534.7 kJ عل التالي تساوي	0 لـ لـــــــــــــــــــــــــــــــــ	ة : ل واحد من فلوري) في المعادلة التاليد حرارة تكوين موا
					35 kJ/mol ①
[7] StJ. 2	. A . H.F. et al.	11 - 11 - 11 - 1 - 2			.7 kJ/mol 😉
TILL MINISTERS	STELLEN SE	THE STATE OF THE STATE OF	السيوم في كمية من الما		.4 kJ/mol 🕥
= 127, K = 39]			رة لم طارد للحرارة؟		.6 kJ/mol ③
HF _(ℓ)	HCl _(g)	HBr _(g)	HI _(g)	لركب	COMPRESSOR OF THE PROPERTY OF
- 271	- 92	-36	+ 26	$\Delta H^{\circ}_{f}(kJ)$	/mol)
BINNAM			، تجاه التحلل الحراري	أكثر ها ثبات	يعتبر مركب
	و لهند بلا خلق تاليا		the state of the state of		$HI_{(g)}$
The state of the same of the same of the same	(20 عني	الزنك	18 leaves	البلاتين	HCl(g)
TO THE PROPERTY OF THE	(J/g.°C) agapi	0.388	0.9	0.133	HF _(ℓ) 😉
		اعدیا من حیث اوگا ΔH ₁ = - 393.5 آ		الْخَصِيْفَةِ الْمُعْمِيِّةِ الْمُ اللات الحرارية الا	IID. O
$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)}$	$O \longrightarrow CO_{2(g)}$	+ 2H ₂ O _(v) , Δ	H = -890 kJ/mol	4:4] من التفاعل التالم
)2C2H2(p) + 5		ان تساوي	زاق mol 5 من الميثا	ة المنطلقة من احد	فإن كمية الحرارة
		Company of the Company			COLORODO QUI GOLORO
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	890 kJ (1)

178 kJ 🕣

2670 kJ ③

الا إذا كانت حرار	ة احتراق الجرافية	(Recei) lom/L	+-393,5 k	ب ما تحته خط :	ک صو
eli za Eller	أرة المنطلقة من إم	ظام ١٠٥٠ ما	غرفة المعمل عن الن	عند إجراء أي تجربة كيميائية تعبر	9
805 KJ (*)	H				
805 KJ 💮	1.1		مثل حرارة احتراق.	لحرارة المنطلقة من التفاعل التالي ت	1
6).5 kJ	$C_{(s)} + 6H_{2(g)}$			$\Delta H = -1260 \text{ kJ/mol}$	
8.05 kJ ③	H			() مانوح	
				بعنى قولنا إن ؟	6 7
آ في المعلالة ال حرارة تكوين	تانية : مول واحد من فاور	عرارة مقدار ها J 00 ا	1°C يحتاج لكمية م	فع درجة حرارة 1 kg من مادة ما	
(1) Iom\la					
kI/mol 😌			به ماص للحرارة.	فاعل تكوين مركب HI من عنصري	77)
				Lad bul (9	
الاً من المركبات	الموضحة بالجدول	IVI.	س للحرارة.	وبان نترات الأمونيوم في الماء ماص	· (P)
	112	(g)IH	НВп	H ₍₀ HCl ₍₂₎	
(lo	MP/(Id/m	+26		و بر مطلب البيد وي . عن الماء	M
ج أ يعتبر مركب	ं दिने का देन	تجاء التطل المراب		ب عما يأتي :	ع اجد
3 D (a) IH &		4 80	Libertin 7 2	ديك أربع عينات كتلة كل منها g 20	1 11
الحديد	the second second second	الألومنيوم	الزنك	العينة (20 g)	
0.444	0.133	0.9	0.388	الحرارة النوعية (J/g.°C)	
اري واحد،	سخينها بمصدر حر	رجة حرارتها عند ت	ياً من حيث ارتفاع د	رتب العناصر السابقة ترتيباً تصاعد مع التعليل.	
الله من التفاعل النا	1	= -890 kJ/mol	2H ₂ O _(v) , ΔH	+ 202(g) CO2(g) +	CHys
فإن كينة الم	le à llaisdiù air. La	2 12 Iom 2 et Ile	eth tick of		LEJ
① LX VES				0.5 1/520.00	
450 kJ 😌	↓			1 We 9C (a)	
178 KI @				1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
@ 1310/181				2 J/g. C (d)	

	[٥] من خلال دراستك للتفاعلات التالية ، أجب عما يلي :
$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} - 188 \text{ kJ} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$	وعند والمعاد المام المناه المنطقة ويوجع المناب
$N_{2(g)} + O_{2(g)} + 180.6 \text{ kJ} \longrightarrow 2NO_{(g)}$	ري ما إيد الايونان (ال وغودة الريدام ويو
	وضح بالرسم مخطط الطاقة لكلا من التفاعلين.
اولا تحير الإجابة الصحيحة عن بين الاجابات ا	 ما نوع التفاعل الذي يمثله كل مخطط ؟ مع التعليل.
چين وغاز اکسيد النيتريك ؟ السيد النيتريك ا	 ما قيمة المحتوى الحراري لكلاً من غاز كلوريد الهيدرو
الله = ١٥٠ وعلى العروب لو المراجب لوغ	3-C-3-C-24-42-9C-1441-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14-14
الله المرازة من الناه إلى الكرة يسبب اربع	اع در مد حرارة الماء مد أن الماء الماء مع أن الماء الم
 نتقل الحرارة من الماء إلى الكرة بسبب زياد 	ة الطاقة الحرارية العام
 تتنقل الحرارة من الكرة إلى الماء بسبب زيا 	ة الطاقة الحرارية الكرة.
	Charles at a 1 au 4 St 037 kVmol (6)
	🔟 عند إذابة g 166 من يوديد البوتاسيوم في كمية من الماء لتكو
The state of the s	ري من 26°C إلى 18°C ن قاعل تكرين الروب اليموروجين ا
	هل هذا الذوبان ماص للحرارة أم طارد للحرارة؟ مع التهـ
الماء بين النظام الذي فقد طاقة.	 احسب التغير في المحتوى الحراري لعملية الذوبان.
الذوبان المولارية؟ مع التفسير. المسال المولارية؟	 هل يُعبر مقدار التغير الحراري لهذه العملية عن حرارة
	······
	Market and the Art Miller & Art
	المستقبلة المثالل بعار عن النفير الحراري لأحد التفاع
	م المراجعة المقابل بعار عن النفر الحراري لاحرالتفاعل وصفا محد
$\frac{1}{2C_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{2(g)}} : A$	احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولي
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	آلاً احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولي بمعلومية المعادلات الحرارية التالية: 3.5 kJ
$\frac{1}{2C_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{2(g)}} : A$	آلاً احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولي بمعلومية المعادلات الحرارية التالية: 3.5 kJ
$2C_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{2(g)} \qquad : \tilde{A}$ $1 C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}, \Delta H_1 = -39$ $2 H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(v)}, \Delta H_2 = -6$	احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولي بمعلومية المعادلات الحرارية التالية: 03.5 kJ 285.85 kJ
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولي بمعلومية المعادلات الحرارية التالية: 03.5 kJ 285.85 kJ
$2C_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{2(g)} \qquad : \tilde{A}$ $1 C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}, \Delta H_1 = -39$ $2 H_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(v)}, \Delta H_2 = -6$	احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولي بمعلومية المعادلات الحرارية التالية: 03.5 kJ 285.85 kJ
$2C_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_{2}H_{2(g)} : \tilde{A}$ $1) C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} , \Delta H_{1} = -39$ $2) H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_{2}O_{(v)} , \Delta H_{2} = -$ $3) 2C_{2}H_{2(g)} + 5O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 2H$	احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولي المعادلات الحرارية التالية: 03.5 kJ بمعلومية المعادلات الحرارية التالية: 285.85 kJ و0(v), $\Delta H_3 = -2598.8 \text{ kJ}$
$ \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	احسب حرارة التكوين القياسية للأسيتيلين من عناصره الأولي المعادلات الحرارية التالية: 03.5 kJ بمعلومية المعادلات الحرارية التالية: 285.85 kJ و0(v), $\Delta H_3 = -2598.8 \text{ kJ}$

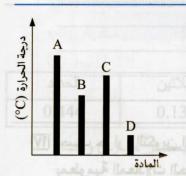
تجریبی ۲۰۱۹ – نموذج (۱

أولًا تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة: على هم لا لماضم لك ملتم وثا الحالفتا وما لم ال

- آ القيت كرة معدنية درجة حرارتها (60°C) في كأس به ماء يغلي، أي مما يلى يعبر تعبيراً دقيقاً عن انتقال الحرارة؟
 - آنتقل الحرارة من الكرة إلى الماء بسبب ارتفاع درجة حرارة الكرة.
 - تنتقل الحرارة من الماء إلى الكرة بسبب ارتفاع درجة حرارة الماء.
 - تنتقل الحرارة من الماء إلى الكرة بسبب زيادة الطاقة الحرارية للماء.
 - (5) تنتقل الحرارة من الكرة إلى الماء بسبب زيادة الطاقة الحرارية للكرة.
- وضعت كمية من سائل الأوكتان داخل مسعر القنبلة لقياس حرارة احتراق الأوكتان فارتفعت درجة حرارة الماء داخل المُسعر ، فأى مما يأتي يعتبر صحيحاً ؟

(العسب التغير في المحتوى الحرارى لعملية النويان.

- - الماء يمثل النظام الذي فقد طاقة.
- 🕣 الأوكتان يمثل النظام الذي فقد طاقة. 🔾 برنالة بالبعراء الملحال بينوال ميال بينتال بالنفر بعد له 🕒
 - (3) الأوكتان بمثل الوسط المحيط الذي اكتسب طاقة.



[٣] الشكل البيائي المقابل يوضح درجة حرارة بعض المعادن بعد تسخين كتل متساوية

منها لنفس الفترة الزمنية ،

فإن المادة التي لها حرارة نوعية أعلى هي

- B (1)
- C \Theta Elkarithe ac along of the letter in Lancia Land Hard water
 - O D O AL - 393.5 kJ
 - ② $A \perp O_{2(a)}$ —— $H_2O_{(v)}$, $\Delta H_2 = -285.85 \text{ LJ}$
- 350 kJ وأن طاقة تفكك هيدروكسيد الصوديوم في الماء هي 70 kJ وأن طاقة الإماهة هي 350 kJ وطاقة تفكك جزيئات الماء هي 100 kJ، فإن الذوبان يكون
 - (1) طارد ومقدار حرارة الذوبان هي 320 kJ

 - (ح) ماص ومقدار حرارة الذوبان هي 180 kJ
 - (3) ماص ومقدار حرارة الذوبان هي 320 kJ

- عند إذابة قطعة من الصودا الكاوية في الماء لعمل محلول هيدر وكسيد صوديوم انطاقت كمية من الحرارة ، وعند زيادة كمية الماء زادت الطاقة المنطلقة ويرجع السبب في هذه الزيادة إلى أن
 - طاقة إبعاد الأيونات أقل من طاقة الارتباط.
 - طاقة إبعاد الأيونات أكبر من طاقة الارتباط.
 - طاقة فصل المذاب و المذيب أكبر من طاقة الإماهة.
 - طاقة فصل المذاب و المذيب أقل من طاقة الإماهة.
 - 1 L من هيدروكسيد الصوديوم في كمية من الماء لعمل محلول حجمه 1 L

$$[Na = 23, O = 16, H = 1]$$

فتغیرت در جة حر ارة الماء بمقدار C 24.42 °C فإن حرارة الذوبان المولارية هي

- 102.075 kJ/mol (1)
 - + 102.075 kJ/mol
- استنتج المعادلة العرارية التي تعير عن التغير العراري المصاعب لاتعال ثاب 51.037 kJ/mol
 - + 51.037 kJ/mol (3)
- $H_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)}$, $\Delta H = -534.7 \text{ kJ}$: المعادلة التالية تعبر عن تفاعل تكوين فلوريد الهيدروچين ∇ فإن المحتوى الحراري لمركب فلوريد الهيدروچين هو

 $O_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$, $\Delta H = -98.3 \text{ kJ/mol}$

- -267.35 kJ/mol
 - + 534.7 kJ/mol
 - + 267.35 kJ/mol 🕞
 - -534.7 kJ/mol (5)

 $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$ متفاعلات $H_2O_{(\ell)}$ اتجاه التفاعل

[7] في منعاط الطاقة المقابل: ١١ - ١

عير عن النعامل بمعادلة عر او ية منز لة

- ٨ مخطط الطاقة المقابل يعبر عن التغير الحراري لأحد التفاعلات ، أي مما يلي يصف التغير الحراري لهذا التفاعل وصفاً صحيحاً ؟
 - (H) (H) للنواتج أكبر من (Η) للمتفاعلات وإشارة (ΔΗ) موجبة.
 - (H) للمتفاعلات أكبر من (Η) للنواتج وإشارة (ΔΗ) موجبة.
 - (H) المتفاعلات أقل من (H) للنواتج وإشارة (Δ H) سالبة.
- (H) للنواتج أقل من (H) للمتفاعلات وإشارة (ΔH) سالبة.
- (A) $H_{2(g)} + I_{2(v)} \longrightarrow 2HI_{(g)}$, $\Delta H = +51.9 \text{ kJ}$

(1) The state of the transport of the Hard of the Hard

إذا كان النفي العراري المصلوب للتفاعل هو 136 / 136 ا

إلى المعادلات التالية :

- (B) $H_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)}, \Delta H = -534.7 \text{ kJ}$
 - نستنتج أن عليلات الحراوية العابقة والحسب
 - (1) المحتوى الحراري لكل من HF ، HI = صفر.
 - ← المحتوى الحراري لـ HI < المحتوى الحراري لـ HF
 - ← المحتوى الحراري لـ HI > المحتوى الحراري لـ HF
 - HF = المحتوى الحرارى لـ HI = المحتوى الحرارى لـ G

[1] في أي من المخططات التالية تكون كمية الطاقة المنطلقة أكبر ما يمكن ؟ <u>شَمَّيْهُ المالية الموسال مو تعلمه شاعا عنه</u>



ثانيًا أجب عن الأسئلة التالية:

[[] المعادلة التالية تعبر عن تكوين ثالث أكسيد الكبريت:

$$SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$$
, $\Delta H = -98.3 \text{ kJ/mol}$

استنتج المعادلة الحرارية التي تعبر عن التغير الحراري المصاحب لانحلال ثالث أكسيد الكبريت.

الا المعادلة التالية تعير عن تناعل تكرين فارريد البيدروجين : 134.7 لحا == 234.7 لما 1.00

آآ في مخطط الطاقة المقابل:

إذا كان التغير الحراري المصاحب للتفاعل هو 1367 kJ/mol عبر عن التفاعل بمعادلة حرارية متزنة.

 1367 kJ/mol راجي

 1368 kJ/mol راجي

 1368 kJ/mol راجي

 1368 kJ/mol راجي

 1369 kJ/mol راجي

 1367 kJ/mol راجي

 1367 kJ/mol راجي

 1368 kJ/mol راجي

 1368 kJ/mol راجي

 1369 kJ/mol راجي

 1367 kJ/mol راجي

 1367 kJ/mol راجي

 1368 kJ/mol راجي

 1368 kJ/mol راجي

 1368 kJ/mol (Representation)

 1369 kJ/mol (Representation)

 1369 kJ/mol (Representation)

 1360 kJ/mol (Representation)

 1360 kJ/mol (Representation)

Eli a le à lle de llue X e de au

-102.075 kJ/mol

آآآ وضع ترمومتر مئوي في ماء ساخن فاكتسب كمية من الحرارة مقدارها 81.2 J مما أدى إلى ماء ساخن فاكتسب كمية من الحرارة مقدارها 81.2 J مما أدى إلى ارتفاع قراءة الترمومتر من 12°C إلى 70°C ، وإذا علمت أن الحرارة بسرية للزئبق 0.14 J/g.°C احسب كتلة الزئبق داخل الترمومتر.

	المواد مقدرة بوحدة (J/g.°C)	الحرارة النوعية لبعض	الجدول المقابل يوضح
--	-----------------------------	----------------------	---------------------

C	В	A.Y-L	المادة
0.887	0.231	0.129	الحرارة النوعية (J/g.°C)

تم تسخين كتل متساوية منها أنفس درجة الحرارة ثم تركت لتبرد. اي المواد (A) ، (B) ، (C) تستغرق وقتاً أطول حتى تبرد ؟ فسر إجابتك.

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}$$
, $\Delta H = -92 \text{ kJ}$

القاعل التفاعل التالي: إذا كانت طاقة الرابطة (N – H) = 386 kJ/mol (N – H) ، طاقة الرابطة (H – H)

احسب طاقة الرابطة (N ≡ N)

[آ] الجدول التالي يوضح متوسط الطاقة لبعض الروابط الكيميائية مقدرة بوحدة kJ/mol

I-I	H-I	H-H	طنت أن المح الرابطة المرابطة
7 1.149 1210 12	1 Le 295 2 1 K	436 (0°.9)	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

 $.H_{2(g)} + I_{2(g)} \longrightarrow 2HI_{(g)}$

ت التغير الحراري المهاك

احسب التغير الحراري (ΔH) للتفاعل الأتى:

هل التفاعل طارد أم ماص للحرارة ؟ مع تفسير إشارة (AH) الناتجة.

[آ٧] المعادلات التالية تعبر عن احتر أق كل من الجر أفيت و الماس على الترتيب:

- (1) $C_{graphite(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H_1 = -394$ kJ/mol
- (2) $C_{diamond(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H_2 = -396 \text{ kJ/mol}$

باستخدام المعادلات الحرارية السابقة ، احسب التغير الحراري المُصاحب لتحويل الجرافيت إلى الماس.

تجریبی ۲۰۱۹ – نموذج 🕥

العطاة:	الاحابات	يحة من يين	لإجابة الصحي	تخبرا	أولا
Contract of the last of the la	Name and Address of the Owner, where the Person of the Owner, where the Person of the Owner, where the Owner, which the Owner		THE RESERVE AND POST OF THE PERSON NAMED IN		

- [] القيت قطعة من النحاس درجة حرارتها (150°C) في إناء به ماء يغلي ، فانتقات الحرارة من قطعة النحاس إلى الماء بسبب
 - (١) زيادة الطاقة الحر ارية لقطعة النحاس.
 - ارتفاع درجة حرارة الماء.
 - زيادة الطاقة الحرارية للماء.
- (3) ارتفاع درجة حرارة قطعة النحاس. علمان القلم 386 ادا mol = (N H) قلمان القالم حمالة الما
 - آ قررت إحدى شركات السيارات تعيين حرارة احتراق وقود ما، أى مما يلى يمكن استخدامه لهذا الغرض ؟
 - (۱) الترمومتر.
 - مسعر القنبلة.
 - المُسعر.
- [1] there is the recining are and that the bear the old thereties are is a set of form (1) (3) آلة الاحتراق الداخلي.
 - ▼ الجدول التالي يوضح الحرارة النوعية لأربعة مواد بوحدة (J/g.°C) في درجة حرارة الغرفة.

D. Iling	ILELL C(HA)	B.	Α	المادة
0.889	0.711	0.444	0.385	الحرارة النوعية (J/g.°C)

المعادلات التالية تعير عن احتراق كل من الجراقيات العالم على النواية

أي المواد تصل درجة حرارتها إلى °00 في وقت أقل ؟

- CD
- A \Theta
- B 🕒
- D (5)
- [3] إذا كانت طاقة تفكك نترات الأمونيوم في الماء هي 150 kJ وأن طاقة الإماهة هي 120 kJ

وطاقة تفكك جزيئات الماء هي kJ، 100 نان الذوبان يكون السيسيسياء قولياً في الصارعة العمال والمنتسل

- (1) ماص ومقدار حرارة الذوبان هي 130 kJ
- الكويان هي 130 kJ كا 130 kJ عارد ومقدار حرارة الذوبان هي
- (ح) طارد ومقدار حرارة الذوبان هي 170 kJ
- (3) ماص ومقدار حرارة الذوبان هي 170 kJ

5.

- - (الله الأيونات أكبر من طاقة الارتباط.
 - طاقة فصل المذاب والمذيب أكبر من طاقة الإماهة.
 - طاقة إبعاد الأيونات أقل من طاقة الارتباط.
 - (5) طاقة فصل المذاب والمذيب أقل من طاقة الإماهة.
 - آ أراد أحد الطلاب عمل محلول حجمه L من هيدروكسيد البوتاسيوم بإذابة g 28 منه في الماء

$$[K = 39, O = 16, H = 1]$$

(2) IXILLY The KCO L CO2 = IXILLY The KCO

ن وظنتسا

فارتفعت درجة حرارة الماء بمقدار °C 6.89

فإن حرارة الذوبان المولارية لهيدروكسيد البوتاسيوم تساوي

- 57.6 kJ/mol (1)
- + 28.8 kJ/mol \Theta
- 28.8 kJ/mol **⊘**
- + 57.6 kJ/mol 3
- ▼ إذا علمت أن المحتوى الحراري لغاز بروميد الهيدروچين أقل من المحتوى الحراري للعناصر المكونة له ،

فإن المعادلة الكيميائية التي تعبر عن حرارة تكوين بروميد الهيدروچين القياسية هي

- $H_{2(g)} + Br_{2(\ell)} \longrightarrow 2HBr_{(g)}$, $\Delta H^{\circ}_{f} = -36.23$ kJ/mol
- $\frac{1}{2} \text{H}_{2 \text{ (g)}} + \frac{1}{2} \text{Br}_{2 (\ell)} \longrightarrow \text{HBr}_{(g)}, \Delta \text{H}^{\circ}_{f} = +36.23 \text{ kJ/mol} \Theta$
 - $\frac{1}{2}$ H_{2 (g)} + $\frac{1}{2}$ Br_{2(ℓ)} \longrightarrow HBr_(g), Δ H°_f = -36.23 kJ/mol \bigcirc
 - $H_{2(g)} + Br_{2(\ell)} \longrightarrow 2HBr_{(g)}, \Delta H^{\circ}_{f} = +36.23 \text{ kJ/mol}$
- ∧ مخطط الطاقة المقابل يعبر عن التغير الحراري لأحد التفاعلات ، أي مما يلي يصف التغير الحراري المصاحب التناء الذي يعبر عن التغير الحراري المصاحب التناء الذي يعبد عن منا المنا المعالي المصاحب التناء المعالي المعالية ا

للتفاعل الذي يعبر عن هذا المخطط ؟

- (H) النواتج أكبر من (H) للمتفاعلات وإشارة (Δ H) موجبة.
 - (H) للنواتج أقل من (H) للمتفاعلات وإشارة (Δ H) سالبة.
 - (H) للمتفاعلات أقل من (H) للنواتج وإشارة (Δ H) سالبة.
- (H) (Β) المتفاعلات أكبر من (Η) للنواتج وإشارة (ΔΗ) موجبة.



$$C_{graphite(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)}$$
 , $\Delta H = -110.3 \text{ kJ}$: في المعادلات التالية

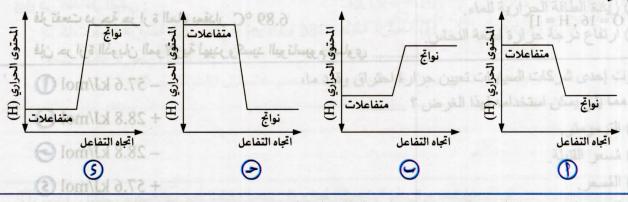
$$C_{graphite(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}, \Delta H = -393.5 \text{ kJ}$$

(١) خلافة إيعاد الأيو بات أكبر من خلافة الارتباط.

نستنتج أن

- (I) الإنثالبي المولاري لكل من CO ، CO2 = صفر. وهذا المال المولاري لكل من CO ، CO2 = صفر.
- ن الإنثالبي المولاري لـ CO2 > الإنثالبي المولاري لـ CO المنتالية ن المولاري لـ CO
 - الإنثالبي المولاري لـ CO₂ > الإنثالبي المولاري لـ CO₂
- (3) الإنثالبي المولاري لـ CO = الإنثالبي المولاري لـ CO

🕞 في أي من المخططات التالية تكون كمية الطاقة الممتصة أقل ما يمكن ؟



 السخنت عينة من إحدى المواد الموضحة في الجدول المقابل كتلتها g 5 فارتفعت درجة حرارتها من 25.2°C فازم لذلك 133 J فازم لذلك المحتوى العواري لغاز يوسيد العدوريين الله 133 J فالزم لذلك 55.1°C من

W llowell	Z	Y	X	المادة
0.240	0.139	0.444	0.889	الحرارة النوعية (J/g.°C)

 $\frac{1}{2}$ H_{2 (g)} + $\frac{1}{2}$ Br_{2(b)} - > HBr_(g), Δ H°_f = -36.23 kJ/mol

H₂(g) + Br₂(f) → 2HBr(g) , △H°_f = + 36.23 kJ/mol S

 $igoplus_{p}=m imes c imes \Delta T$ استخدم العلاقة $q_{p}=m imes c imes \Delta T$ استخدم العلاقة العلاقة المادة العلاقة العل

- $X \oplus$
- Y (
- $Z \bigcirc$
- W (5)

ثانيًا أحب عن الأسئلة التالية:

آل المعادلة التالية تعبر عن انحلال غاز الأمونيا إلى عناصره الأولية في حالتها القياسية: المعادلة التالية المعادلة التالية المعادلة التالية المعادلة التالية المعادلة التالية المعادلة التالية التالية

$$2NH_{3(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$$
, $\Delta H = +92 \text{ kJ}$

استنتج المعادلة الكيميانية الحرارية التي تعبر عن حرارة التكوين القياسية للأمونيا.

نج عنه طاقة مقدار ها 1299 kJ/mol	آل يحترق غاز الأسيتيلين C2H2 في وفرة من الأكسچين وينة
$D(g) = \pm 90, 29 \text{ K}$	عبر عن هذا التفاعل بمعادلة كيميانية حرارية متزنة.

100 cal وضع جسم معدني كتلته g 100 في ماء ساخن فاكتسب كمية من الحرارة مقدار ها 100 la احسب التغير في درجة حرارة الجسم المعدني ، علماً بأن الحرارة النوعية للجسم هي 0.24 J/g.°C

 $H_2N - NH_{2(\ell)} + O_{2(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}, \Delta H = -577 \text{ kJ}$

الله التفاعل التالي:

إذا كانت متوسط طاقة الروابط (kJ/mol) هي:

O-H	$N \equiv N$	O = O	N-H	الرابطة
463 _{lom}	941	495	391	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

احسب قيمة متوسط طاقة الرابطة (N - N) في جزىء الهيدر ازين.

[17] بمعلومية متوسط طاقة الروابط الكيميائية مقدرة بوحدة kJ/mol

$O = O$ 2 $10^{-20} H - O$	H-H	الرابطة
459 494	432	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

احسب حرارة التكوين القياسية للماء

 $2CO_{(g)} \longrightarrow C_{(s)} + CO_{2(g)}$

File Hant English

- 46 kJ/mol 🔾

الحسب قيمة AH للتفاعل التالى:

 $(1) C_{(s)} + H_2O_{(v)} \longrightarrow CO_{(g)} + H_{2(g)}$, $\Delta H_1 = + 131 \text{ kJ/mol}$: باستخدام المعادلات التالية :

(2) $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(v)} + CO_{(g)}$, $\Delta H_2 = +41$ kJ/mol

216 Pro rickly sion lie (se of The size V Hz the leine of the

(2) when they to stir sHA < (cHA + 1HA)

مصر ۲۰۱۹ – نموذج 🕦

اختبار 4

5.

أولًا تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- 🚺 أي من التفاعلات الآتية يمثل الانشطار النووي ؟
 - النبتونيوم $^{239}_{01}$ بنيترون $^{10}_{01}$ منترون $^{10}_{01}$
 - اتحاد نواة الليثيوم 6_3 Li مع النيترون 1_0
 - $^{214}_{83}{
 m Bi}$ بزموت $^{218}_{84}{
 m Po}$ الى بزموت $^{218}_{83}{
 m Bi}$
 - آناعل نواتي البروتون والديوترون لينتج He 2He = 577 TJ

 $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}, \Delta H = -92 \text{ kJ}$

I have it and aller Holyale (N - With a 20 a lace like

[ا وضع جسم معدني كالله ع 100 في ماء ساخل فاكله

آ في المعادلة التالية:

فإن الإنثالبي المولاري للنشادر يساوي

- + 46 kJ/mol ①
- 46 kJ/mol ⊖
- + 92 kJ/mol 🕑
- 92 kJ/mol (5)
- - $3 \times 10^{-27} \, \text{kg}$
 - 1.7×10^{−27} kg ⊖
 - 2×10^{−26} kg 🕣
 - $0.5 \times 10^{-26} \text{ kg}$
 - - 3 ①
 - 1 9
 - 4 🕒
 - 2 3

 $HCl_{(g)} \xrightarrow{water} H^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$, $\Delta H^{\circ}_{s} = -83.6 \text{ kJ/mol}$

٥ من التفاعل التالي:

المعادلة الحرارية السابقة تعبر عن ذوبان

- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) < \Delta H_3$ طارد للحرارة لأن $(\Delta H_1 + \Delta H_2)$
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) < \Delta H_3$ ماص للحرارة لأن Θ
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) > \Delta H_3$ طارد للحرارة لأن Θ
- $(\Delta H_1 + \Delta H_2) > \Delta H_3$ ماص للحرارة لأن ($\Delta H_1 + \Delta H_2$

$NO_{(g)} \longrightarrow \frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}, \Delta H = +90.29 \text{ kJ/mol}$	آ من التفاعل التالي :
حرارة الا - X - الا المالعدال من الا الا المالعدال من الا الا الا الا الا الا الا الا الا ال	التغير الحراري من التفاعل السابق يمثل
عير بسعادلة كيميالية عرارية عن الأكلال مول من ير والمؤلا الهيدر وج	الاحتراق.
X2 YM	الذوبان.
ي (طرد – ماص)	 الانحلال. المرابي المحتوى العراب
	(ق) التكوين.
$(1)^{243}_{96}\text{Cm} \longrightarrow 2^{4}_{2}\text{He} + \mathbf{X}$	V من خلال التفاعليين التاليين:
(2) $X + {}^{1}_{0}n \longrightarrow {}^{90}_{37}Rb + {}^{144}_{55}Cs + {}^{1}_{0}n + Energy$	
	فإن التفاعلين (1) ، (2) على الترتيب يك
	تحول طبيعي ثم انشطار نووي.
	🕒 انشطار نووي ثم اندماج نووي.
ون (٣٦٠) علما بان: إلى الله الله الله الله الله الله الله ال	🕣 تحول صناعي ثم طبيعي.
ي تواة درة النوتر وجين 6.974 MeV	اندماج نووي ثم انشطار نووي.
، والحرارة النوعية للنحاس 0.385 J/g.°C ،	فإن درجة الحرارة الابتدائية تكون 16°C (1) 64°C
$2C_{(s)} + 2H_{2(g)} + 52.3 \text{ kJ} \longrightarrow C_2H_{4(g)}$	٩ من المعادلة التالية:
الله عنصر (X) بوجد له نظيرين (X4900 / إلك عبداً معلى الله عبدايقا (X) بوجد له نظيرين (X4900 / إلك المعالم المعالمة عبدايقا والمعالمة المعالمة المع	نستنتج أن
(C = 12 . H ELLIANE Hidu (XH) in 112112 14 15 = 11 20.1 0.30 g 3)	 الحرارة تنتقل من الوسط المحيط إلى
اصب مساهدة النظير (XEI) في الكتابة الذرية.	 الحرارة تنتقل من النظام إلى الوسط
	الوسط المحيط يكتسب حرارة.
نالية من الكواركات	اً نواة ذرة التريتيوم H تحتوي الأنواع الن
	5u + 4d ①
	4u + 4d ⊖
	4u + 5d €

5u + 5d 🔇

ال من التفاعل الكالي:	الله الأسئلة التالية: مل = + 90.29 اطالس
$Br_{2(\ell)} + H_{2(g)} \longrightarrow 2HBr_{(g)}$, $\Delta H = -72 \text{ kJ}$	آآ من المعادلة التالية:
	عبر بمعادلة كيميائية حرارية عن انحلال مول من بروميد
O Keeli.	
() Well.	C. D. C. Carlotte M. Carlotte M. Carlotte Co. C.
(ع) النكوين.	(ل) حت براه عصر السويوم والا _{وو} الجرون n ₀
ته g 24 وفترة عمر النصف له 14 years	آآ احسب الزمن اللازم لتحلل %93.75 من عنصر مُشع كتلة
	2) X + a +
فإن التفاعلين (1) ، (2) على الترتيب بكونا الاست (4 المالية على 10 المالية 10	
N2(a) (P) trigly diver a little is All = - 92 kJ	💽 أبي المعادلة التالية:
 انشار نوری از انسام نوری 	فإن الإنثاليي الدولاري للنشائر يساوي
a labada tadus	
 اندماج نوبوي أو انشطار انوبوي 	
	+ 92 kJ/mol 🕣
رار أم يسار حزام الاستقرار أم أعلى حزام الاستقرار)	آآ عنصر 227 ₈₉ X حدد أين يقع هذا العنصر (يمين حزام الاستقر
Agen with medito magnitude 876th at medito	ثم وضح كيف يمكن أن يصل لحالة الاستقرار ؟
فان درجة الحرارة الابتدائية نكون	dx18=-ko19
① 2°81	. 17210-40 (-)
<u> </u>	2×10
9 9 001	0.5×10-20 kg (5)
© 0°08	
2160	
	آ عنصر (X) يوجد له نظيرين (X ¹² X) ، (14X) فإذا علمت
	• الكتلة الذرية لهذا العنصر = 12.3 u
الدرارة تنقل من الوسط المحيط إلى النظام	 مساهمة النظير (¹⁴X) في الكتلة الذرية = 1.05 u
العرارة تنتقل من النظام إلى الوسط العصط	المساهمة النظير (X) في الكتلة الذرية 1.05 u الكتلة الذرية.
Colleged threed stime or 4 3.	الحسب السعير (A) في العنب السريد.
And the ed and third His rest of 18 at 12 and 12 and 15	
() Su+4d ()	
4u + 4d (S)	
4u + 5d 🕥	(and 1 and 1 and 2
5u + 5d (S)	(anti-rate) - and or some con-

[1] بالاستعانة بقيم طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل:

X-X	Y = Y	X-Y	الرابطة (٧) عَفِيمَا
432	498	467	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

$$X_2Y_{(\ell)} \longrightarrow X_{2(g)} + \frac{1}{2} Y_{2(g)}$$

ال من خلال التفاعلين التاليين من الماليان الم

المعادلة العرارية السابقة تعير عن ذوبان

ALLILOCO YOU HA < (CHA + HA)

احسب قيمة AH للتفاعل التالي:

ثم حدد نوع التغير في المحتوى الحراري (طارد - ماص)

الثقامل (2) الثمامي والطاقة التلجة أقل المشقين متاهام المثال المث

[آ] احسب الكتلة الفعلية لنواة ذرة النيتروچين (14N) علماً بأن :

- HM طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون في نواة ذرة النيتروچين 6.974 MeV
 - كتلة البروتون = 1.00728 u
 - كتلة النيترون = 1.00866 u

Western Street S

آلًا إذا علمت أن : حرارة احتراق الإيثان القياسية C₂H₆ هي 1200 kJ/mol اكتب المعادلة الحرارية المُعبرة عن ذلك علماً بأن نواتج الاحتراق غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء.

ثم احسب كمية الحرارة الناتجة من احتراق Q.30 g

3 ① → 3 ① → 3 ⊕ →

) الكيميانية للتخفيف

مصر ۲۰۱۹ – نموذج 🕥

۲.

أولًا تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

 $(1)_{1}^{2}H + {}_{1}^{3}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{0}^{1}n + Energy$

أ من خلال التفاعليين التاليين:

(2) $^{235}_{92}\text{U} + ^{1}_{0}\text{n} \longrightarrow ^{138}_{55}\text{Cs} + ^{96}_{37}\text{Rb} + 2^{1}_{0}\text{n} + \text{Energy}$

فإن من الرمن الكرم لنعال 75%, و9 من

- (1) التفاعل (2) اندماجي والطاقة الناتجة أقل.
- التفاعل (1) انشطاري والطاقة الناتجة أقل.
- التفاعل (2) انشطاري والطاقة الناتجة أعلى.
- (1) التفاعل (1) اندماجي والطاقة الناتجة أعلى.

 $NH_4Cl_{(s)} \xrightarrow{water} NH_4^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}, \Delta H^\circ_s = +176.1 \text{ kJ/mol}$

آ من التفاعل التالي:

المعادلة الحرارية السابقة تعبر عن ذوبان

- طارد للحرارة لأن $\Delta H_3 > \Delta H_2$ ΔH_3 كالمستورد للمرارة لأن $\Delta H_1 + \Delta H_2$ كالمستورد المستورد ال
 - $(\Delta H_1 + \Delta H_2) < \Delta H_3$ طارد للحرارة لأن Θ
 - $(\Delta H_1 + \Delta H_2) < \Delta H_3$ ماص للحرارة لأن Θ
 - $(\Delta H_1 + \Delta H_2) > \Delta H_3$ ماص للحرارة لأن ($\Delta H_1 + \Delta H_2$
 - 📆 g 10 من مادة ما تحول %80 منها إلى طاقة تكون الطاقة الناتجة تساوي
 - 4.48×10²⁷ MeV ①
 - 4.48×10²⁴ MeV 🕞
 - 9.48×10⁻²⁴ MeV (>
 - 9.48×10⁻²⁷ MeV (§)
 - عند انحلال عنصر الثوريوم 228 متحولاً إلى البولونيوم 216 Po يكون عدد جسيمات ألفا الناتجة 228
 - 1 \Theta

3

2 (3)

4 🕑

- - الكيميائية للذوبان.

[V] I'll alui li: a le à lair le l'Yell liebur atto de torgatet 00 site

🕦 الفيزيائية للذوبان.

الفيزيائية للتخفيف.

🕑 الكيميائية للتخفيف.

- - (P) كمية الحرارة.
 - 🔾 حجم الجسم.
 - ح كتلة المادة.
 - (ح) الحالة الفيزيائية.
 - يختلف التفاعل النووي الاندماجي عن التفاعل النووي الانشطاري بأن التفاعل الاندماجي
 - إيتطلب نظائر لعناصر ثقيلة.
 - پتطلب نظائر لعناصر خفیفة.
 - بصاحبه انطلاق اشعاعات وعناصر مشعة.
 - (ح) يصاحبه تكوين نواة لعنصر أخف.
 - ★ الشكل البيائى المقابل يوضح الحرارة النوعية لبعض المواد الصلبة: فإذا كانت لديك كتل متساوية من المواد الموضحة بالشكل في درجة الحرارة القياسية أي هذه المواد تصل درجة حرارتها إلى 70°C في زمن أقل؟
 - AD
 - c Θ
 - D 🕑
 - B (3)
- 2FeSO_{4(s)} + 420 kJ → Fe₂O_{3(s)} + SO_{2(g)} + SO_{3(g)} : II التفاعل الآتي يمثل انحلال كبريتات الحديد أي من الأشكال الآتية يمثل التفاعل السابق ?

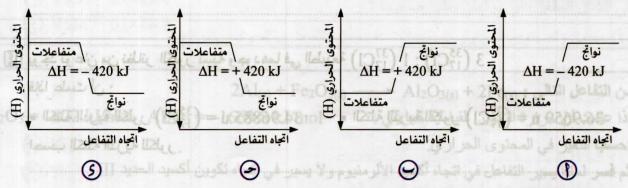
ais lectore i as the three

الله على العاملة الثانية: (ع) + 51.9 kJ حدد الله على المالية المالية

عروص التفاعل بمعادلة كيفيا في عر ارية تكون فيها على الكورة بع هذة إلى الما

all is 3 llaiser (Y) of our Writing () as thising

[7] in thately tilly :



- النسبة بين تواجد الكوارك d والكوارك u في البروتون الواحد تكون \mathbf{l}
 - 2d: 1u (1)
 - 1d: 3u 🕒
 - 1d: 2u 🕒
 - 3d: 1u (5)

Ile.°C) ILE air (7°.8/I

.3.117	11 21	الأسئ	40	أحب	15	÷
: 4	LI AL	ا کے لیک			ب	=

 $H_{2(g)} + I_{2(g)} + 51.9 \text{ kJ} \longrightarrow 2HI_{(g)}$ باستخدام المعادلة التالية: عبر عن التفاعل بمعادلة كيميائية حر ارية تكون فيها AH مقدرة بوحدة kJ/mol

Calculat + 30 nof

 $^{241}_{95}X \longrightarrow Y + 2^{4}_{2}He$ آآ في المعادلة التالية: حدد نوع العنصر (Y) من حيث الاستقرار، مع التفسير.

The and it will she they lie ship sub llake?

(a) ago llaing

الله العناصر التالية عنصر مُشع: ① A 39D •

حدد رمز العنصر المُشع من هذه العناصر ، مع ذكر السبب

- $3\binom{35}{17}$ Cl $):1\binom{37}{17}$ Cl) يوجد نوعان من نظائر الكلور نسبة وجودهما في الطبيعة الطبيعة (35)فإذا علمت أن:
- $36.9659 \text{ u} = \binom{37}{17}$ ا كتلة الذرية للكلور ($34.96885 \text{ u} = \binom{35}{17}$ Cl) الكتلة الذرية للكلور الكتلة الذرية للكلور احسب الكتلة الذربة للكلور

 $C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$ من التفاعل التالي: إذا علمت أن حرارة التكوين القياسية كما يلي:

CO ₂	H ₂ O	C ₂ H ₅ OH	المركب	
-393.5	-286	-84.67	حرارة التكوين (kJ/mol)	

0	حرارة التكوين (kJ/mol)	84.67	-286	-393.5
احس	سب التغير في المحتوى الحراري وح	عدد نوع التفاعل	ر الاسكن تحقيقه (سالم	آ إذا كان التفاعل (X)
in V	VAR-AMBINAL.	234-0		شخان لاحا هدان الله
اس	ي المعلقاة التالية - β + V + β - وروز (۲۰) وج	ع القمول الفري	$(X) \cdot (Y)$ said time	(ص) کلا من التعاملين (ص) کلا من التعاملين
0) ¥ أو والتحول التوري طبيعي.) ¥ أن والتحول التوري طبياعي.		نووي ، (X) اندماج نووي	(Y) انتظار نو
9) ²³⁴ والدول التوري مطاعي.		نوري ، (٢) اندماج نوري	(3) (X) lital (6)
آ احس والك	سب العدد الذري لعنصر عدده الكتلي لكتلة الفعلية للعنصر 13.6 u، علماً بأ	, 14 وطاقة التر		المستنع ان 34.0
35 • A	كتلة البروتون = 1.0073 u	ر لالمال ولمال و	نيترون = 1.0087 u	م المعتوى العراد
TO TO	AH - AH - AH (مراري الناء الد	اري لبخان الماء تصف اله	المحتوى الغوار
	ΔH ₃ > ΔH ₂ + ΔH ₁ (S HOLD SO I	I MADO IN THE SEC	E WILL STREET
0	$\Delta H_2 \leq \Delta H_3 + \Delta H_1$ (4)		484 P. 	T (1) V-M 201-0
1.00			4,487	8×102 MeV
(B)	ن الشكل المقابل، اي مما يلي يحتر ص	عمدا ٢	*8*.0	C Vald 1 01x
) مجنوع المحتوى الحراري للمتفاعا) مجموع المحتوى الحراري للمتفاعا			
	التفاعل التالي: (Al ₂ O _{3(s)} + 2Fe(s)		2Al _(s)	
	ا علمت أن حرارة التكوين القياسية كم			$Fe_2O_3 = -822 \text{ kJ/mol}$
	تسب التغير في المحتوى الحراري. فسر لماذا يسير التفاعل في اتجاه أكس	مر الألم مند م	اتحام تكمين أكسيد الحديد	927 O V268
	العمر المداريسير التعاص في الجاء المد	عید ۱٫ دومنیوم و	ي الجاه تحويل احسيد الحدي	(F) Y 00 - 12 - 13 - 13 - 13 - 13 - 13 - 13 - 13
775 E	عمر قبل عليه الكوار كانتي الأمية تؤقف الماسي. قد وانواع الكوار كانتي الأمية تؤقف خاصا عليا	स्य वद्या गर्मात्र स्थिति गर्मा	المرابعة في المرابعة	اذا علمت أن كمية الد
0	4 كوارك طويء 8 كوارك سالي			10 cal/g.°C ①
	1 - A J S 3 - 4 - A J S 6 6		4.	1.18 cal/g.°C 💮

0.418 cal/g.°C (S)

مصر ۲۰۱۹ – نموذج 😙 🐃 💮

2A1(s) + Fe2O3(s) --- A12O3(s) + 2Fe(s): (121) Je1211 0 [V]

1.0073 البروتون = 125 a

أولًا تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- [] إذا كان التفاعل (X) لا يمكن تحقيقه في المفاعلات النووية والتفاعل (Y) يمكن حدوثه في المفاعلات النووية فيكون نوعا هذان التفاعلان
 - (P) كلا من التفاعلين (X) ، (Y) يمثلا اندماج نووي.
 - کلا من التفاعلین (X) ، (Y) یمثلا انشطار نووی.
 - (Y) انشطار نووي ، (X) اندماج نووي.
 - (X) انشطار نووي ، (Y) اندماج نووي.
 - $H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2O_{(v)}$, $\Delta H = +$ 44 kJ/mol من المعادلة الحرارية التالية: نستنتج أن
 - (۱) المحتوى الحراري لبخار الماء = المحتوى الحراري للماء السائل.
 - المحتوى الحراري لبخار الماء < المحتوى الحراري للماء السائل.
 - المحتوى الحراري لبخار الماء نصف المحتوى الحراري للماء السائل.
 - (3) المحتوى الحراري لبخار الماء > المحتوى الحراري للماء السائل.
 - 🞹 g 10 من مادة ما تحول %80 منها إلى طاقة تكون الطاقة الناتجة تساوى
 - 4.48×10²⁷ MeV (1)
 - 4.48×10²⁴ MeV (2)
 - 9.48×10⁻²⁴ MeV (-)
 - 9.48×10⁻²⁷ MeV (5)
 - عنصر 273X فقد دقيقة ألفا ثم دقيقتين بيتا فإنه يتحول إلى
 - ²⁷⁰₉₃X ①
- (2.69×1.00)
 - $^{269}_{92}Y$
- in the last was this at it as I had being I being of my to the ide in the last the wife of Y
- أذيب مول من نترات البوتاسيوم في كمية من سائل ليصبح حجم المحلول لترأ فانخفضت درجة الحرارة بمقدار 4°C إذا علمت أن كمية الطاقة الممتصة I 16720 J ، فإن الحرارة النوعية لهذا السائل تساوي
 - 10 cal/g.°C **(1)**
 - 4.18 cal/g.°C ()
 - 1 cal/g.°C (~)
 - 0.418 cal/g.°C (5)

- كمية الحرارة.
 - 🔾 حجم الجسم.
- 🗨 كتلة المادة.
 - (ح) الحالة الفيزيائية.

$$^{234}_{90}X \longrightarrow Y + \beta$$
 من المعادلة التالية : \boxed{V}

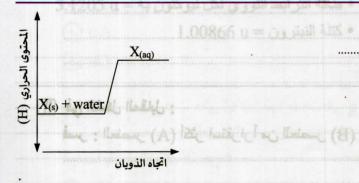
أي مما يلي يعبر عن العنصر (Y) ونوع التحول النووي الحادث ؟

- 234 Y والتحول النووي طبيعي.
- و 234Y و التحول النووي صناعي. هذا 0.5 day ما منسقة بعدة من يعني منا فيلمه المناقة وسما [7]
 - والتحول النووي صناعي. 234Y
 - 234 Y (3)
 89 و التحول النووي طبيعي.

مخطط الطاقة المقابل يعبر عن ذوبان مادة ما ،

أي مما يلي يعبر تعبيراً صحيحاً عن هذا الذوبان ؟

- $\Delta H_3 < \Delta H_2 + \Delta H_1$
- $\Delta H_3 > \Delta H_2 + \Delta H_1 \Theta$
- $\Delta H_2 < \Delta H_3 + \Delta H_1$
- $\Delta H_1 > \Delta H_3 + \Delta H_2$ (5)



Lilli

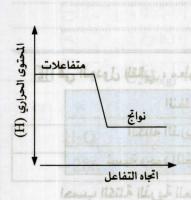
Hart Chie --- 2HChe

(35.1 El/ard) a 1/ 5/20 10 act of Suc 12/ 12/ 1/2 1/2/

اكلك المعادلة الكيميانية التعلق بة المعيرة عن تكويل في المن الكسيط الكالميوني علما ا

الشكل المقابل، أي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ إلى الشكل المقابل، أي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ إلى الشكل المقابل، أي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ إلى الشكل المقابل، أي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ إلى الشكل المقابل، أي مما يلي يعتبر صحيحاً ؟ إلى الشكل المقابل، أي المهابل، أي المهابل المها

- مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات > مجموع المحتوى الحراري للنواتج.
- مجموع المحتوى الحراري للنواتج > مجموع المحتوى الحراري للمتفاعلات.
 - الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات =
 الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط في النواتج.
 - الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات >
 الطاقة المنطلقة عند تكوين الروابط في النواتج.



- - (علوي ، 8 كوارك سفلي.
 - 🔾 6 كوارك علوي ، 3 كوارك سفلي.
 - 쥗 10 كوارك علوي ، 11 كوارك سفلي.
 - 3 كوارك علوي ، 6 كوارك سفلي.

التالية:	الأسئلة	أجب عن	نئا	ث
**			-	

A	[] by and the title of the of the title	تانيا اجب عن الاستله التاليه:
		آآ إذا كانت حرارة تكوين مول من أكسيد الكالس الكالس الكتب المعادلة الكيميائية الحرارية المعبرة
	(a) كَالَةُ الْمَادَةُ. اللهِ	الإجالة المحمدة المحمدة
	V = V =	AND NEW (Y) . (X) . Me WILL Zu DS. (1)
	ر النصف له 0.5 day تبقى منه 0.25 g بعد مرور 3 days	آآ احسب الكتلة الأصلية لعنصر مُشع فترة عم
	(3) Y'18 ellical like 2130/18 - + H2O(1), AH = +	الله المعادلة الم اربة الدائية: (Male I/mol) على المعادلة الم
	3 You eller Wife a due	المتناول المتناوات
		Transport and the first of the property of the
	A) محفظ الشابة العقبي يعير عن تؤيان مانغ ما ع اي مما يلي يعير تعييرا صحيحا عن بلا الثويان ؟	(2) المحقول الحراري لفقال الماء حالتك
	اي من بني لعزل تعليل منطوف على إلا الموايل المناسة متعد	(ع) المحترة م ^X افعينا، في ليخار الماء نصف ا
^ ·	وي الحراري العام الدائل AH3 < AH2 + AH1 (U)	115 11 14 15 15 15
4	ق تكون الطاقة الناتجة تساوي △H3 > △H2 + △H1 ←	آآآ في الشكل المقابل: فسر: العنصر (A) أكثر استقراراً من العند
دانيت	$\Delta H_2 < \Delta H_3 + \Delta H_1 $	فسر: العنصر (A) اكثر استقرارا من العد
ونات	$_{\mathbf{B}}$ $_{\mathbf{E}}$ $_{$	4.48×10 ⁻⁴ MeV (9)
E	الثنال الفال العقابل، استماريلي بيمتير مسموماً ؟	9.48×10 ⁻²⁴ MeV (3)
V	عدد البروتونات (Z)	Lector Met (3)
	نصر X في عينة من خلال هذه المعلومات :	[1] في الجدول التالي ، معلومات عن نظائر الع
	(a) Hallis Harman Kan 5X (has a fairl at 4X	النظير
	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	11.11.2. 11.2.12.11

Malle Han me King 5X Ha	⁴ X	النظير
4.088 u	4.035 u	الكتلة الذرية للنظير
(2) Haller Hay and 12% In	88%	نسبة وجود النظير في العينة
الطاقة المنطلقة عند تكوين الر	وإبطاقي النواتج.	(V) : Il 7 . ill 7 trell

احسب الكتلة الذرية للعنصر (X)

[0] بالاستعانة بقيم طاقة الروابط الموضحة بالجدول المقابل:

H-Cl	Cl - Cl	H-H	المالة الرابطة المراري المالة
430	240	432	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

 $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$: احسب التغیر في المحتوى الحراري للتفاعل التالي : ثم حدد نوع التفاعل (طارد - ماص)

الحسب الكتلة الفعلية لنواة عنصر عدده الذري 3 ، علماً بأن :

• طاقة الترابط النووي لكل نيوكلون به = 5.1205 u

(1) IAH2(g) + F2(g)

• كتلة نيتروناته = 3.02598 u

• كتلة النيترون = 1.00866 u

• كتلة البروتون = 1.00728 u

 $C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(\ell)}$, $\Delta H = ?$ و هل التفاعل طارد أم ماص ، علماً بأن حرارة تكوين كل من المركبات كالآتي :

H ₂ O	CO ₂	C ₂ H ₆	المركب
-286	-393.5	- 84.67	حرارة التكوين (kJ/mol)

(5) القطبية وطبيعة الجزينات

تجريبي ٢٠٢٠ (المسمة) علماليا عقاله الم

[0] Himialis iga dies le e la llag and ellere lather:

احسب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل النالي

3.02598 H = 430 , Au Alix *

1.00728 س = نون الما علام =

۲.

أولًا تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

آ من الجدول التالى:

Au	Fe	Cu	Al	الفلز
40	20	30	10	الكتلة (g)
0.124	0.445	0.385	0.9	الحرارة النوعية (J/g.°C)
60	60	60	60	درجة الحرارة (℃)

أحد هذه الفلزات يحتاج لوقت أكبر لتقل طاقة حركة ذراته هو

1.00866 u = 1.00866 u

- Al (P)
- · all it like had the ear less the the the is at = 11 Fe (
 - Au 🕒
 - Cu (3)
- 23° C من معدن سخنت حتى 30° C ثم وضبعت في g 100 من الماء عند درجة 30° C فأصبحت درجة حرارة الماء والمعدن 30° C [الحرارة النوعية للماء 30° C أي مما يلي يمثل ذلك المعدن 30° C أي مما يلي يمثل ذلك المعدن 30° C أي مما يلي يمثل ذلك المعدن
 - Al [0.904 J/g.°C] (1)
 - Ag [0.236 J/g.°C] ⊖
 - Fe [0.445 J/g.°C] ②
 - Cu [0.385 J/g.°C] 3
- ٣] البيانات في الجدول التالي تمثل أربع غازات مختلفة (لها نفس الكتلة) في أربعة أواني مختلفة سخنت الأربعة غازات الله نفس درجة الحرارة

D	elalo C (lon	В	A84.67	- 286 الغاز - 39 ا
1.35	2.01	1.18	2.46	(J/g.°C) الحرارة النوعية

[V] lan a (i little 100) = 110 - 00 fff + 50000

أي الغازات اكتسب كمية حرارة أقل ؟

- B (1)
- C \Theta
- D 🕑
- A (3)

ضح الحالة الفيزيانية للمادة وذلك بسبب المدينة المادة وذلك بسبب المدينة الم	 المعادلة الكيميائية الحرارية يجب أن تو
	اختلاف المحتوي الحراري للمادة.
(The limited of the first throng course 2NO2(a), AH =	 القانون الأول للديناميكيا الحرارية.
عالمة الإلكترونات والرابطة الهيدروجينية.	 وزن المعادلة.
الرابطة التساطمية وقوى تجانب قاندر قال.	اختلاف نوع الروابط.
ال في المعادلتين الثاليلين : المستمالة ؟ المستمالة الله المعادلة على المستمالة الله المعادلة المستمالة الم	 أي مما يلي يعبر عن معادلة كيميائية حر
$2H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2I_{2(g)}$	$HCl_{(g)}$, $\Delta H = -185 \text{ kJ/mol}$
$H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2H_{2(g)}$	$HCl_{(g)}$, $\Delta H = -92.5 \text{ kJ/mol } \Theta$
$ 2H_{2(g)} + I_{2(g)} $	► $HI_{(g)}$, $\Delta H = +26$ kJ/mol \bigcirc
(2H _{2(g)} + I _{2(g)}	$2HI_{(g)}$, $\Delta H = +52 \text{ kJ/mol}$
$H_{2(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2HF_{(g)}, \Delta H = -267.4 \text{ kJ}:$	 أي المعادلة الكيميانية الحرارية التالية
HCOOH(1) + - O2(8) - CO2(8) + H2O(v): 62 15	المعامل (2) في ناتج المعادلة يمثل
الله ني حرارة الأوبان تكون	🕦 ذرة.
	€ مول.
	جرام.
$\Delta H_1 < 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 < 0$ \odot $\Delta H_1 > 0$, $\Delta H_2 < 0$, $\Delta H_3 < 0$ \odot	(ق جزيء.
	H _(g) → H _{2(g)} : بالنسبة للتفاعل [V]
	0 + ΔH () طارد للحرارة.
الله و جدة القباس Lom/L ، تستخدم لتحديد	Θ ΔH Θ ، ماص للحرارة.
O Hill Mai.	$\Delta H \Theta$ ، طار د للحر ار ة.
(a) Car(Car(La) + \frac{7}{2} O=0 2 O=C=O+3 H-	$\Delta H $ هاص للحرارة. $\Delta \Delta H$
هو 1250 kJ والمحتوى الحراري للنواتج 1720 kJ ، فإن	▲ إذا كان المحتوى الحراري للمتفاعلات
	$J = \Delta H$ ، التفاعل ماص للحرارة \bigcirc
[3] مسمور بم خالفين في طاقة المركة بلوزيدات كل منهما فإن العلية 470 k	$J = \Delta H$ ، التفاعل طارد للحرارة Θ
	$J = \Delta H$ ، التفاعل طارد للحرارة
	$J = \Delta H$ ، التفاعل ماص للحرارة
عن قوى التجاذب بين جزيئات الأكسچين بسبب	 آ تختلف قوى التجاذب بين جزيئات الماء
ع ماقة عرارية. ع ماقة عرارية.	 القطبية والنشاط الكيميائي.
	الذوبان في الماء والقطبية.
	 النشاط الكيميائي وطبيعة الجزيئات
	(3) القطيبة وطبيعة الحزينات

[] المعانلة الكيميانية الحرارية بجب أن توضح ا	[۱۰] المحتوى الحراري لجزيء الماء (H ₂ O) يوجد في
· (اختلاف المحتري الحراري المهادة	 طاقة الإلكترونات وإلرابطة التساهمية.
F = @ Hale O 14 6 Hereby 201 Hay 16 ch	 الرابطة التساهمية والرابطة الهيدروچينية.
Ocici Backli	 طاقة الإلكترونات والرابطة الهيدروچينية.
@ اختلاف نوع الروابط.	الرابطة التساهمية وقوى تجاذب ڤاندرڤال.
1 NH ₄ NO _{3(s)} + 5H ₂ O(ℓ) + 25 kJ/mol —	→ NH4NO _{3(aq)} : المعادلتين التاليتين :
② NH ₄ NO _{3(aq)} + 150H ₂ O _(ℓ) + 23.5 kJ/mc	ol → NH4NO _{3(aq)}
> 211Clay, AH - 92.5 kJ/mol Q	أي مما يلي يعد صحيحاً ؟ الدون في الأدون
O HI(g) AH =+26 kJ/mol O	أي مما يلي يعد صحيحاً ؟
> 2HI(g) , \(\Delta H = +52 \kJ/mol \)	 المعادلة (1) والمعادلة (2) يمثلان حرارة الذوبان.
	 المعادلة (1) تمثل حرارة الذوبان والمعادلة (2) تمثل حرار
	(3) المعادلة (1) تمثل حرارة التخفيف والمعادلة (2) تمثل حرار
043	آ] في حرارة الذوبان تكون
O mel.	$\Delta H_1 < 0$, $\Delta H_2 < 0$, $\Delta H_3 > 0$
e ecla	$\Delta H_1 < 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 < 0$ Θ
ن الماء عند درجة 23°C من جزيء (AU. > 0 AU. < 0 AU. < 0
(ع) بالنمية الثقاعل: [4,184,1/g) حافظا عبد الأولى عند (ع) المحافظة الأولى عند المحافظة الأولى المحافظة الأولى المحافظة	$\Delta H_1 > 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 < 0$ \bigcirc $\Delta H_1 > 0$, $\Delta H_2 > 0$, $\Delta H_3 < 0$ \bigcirc
(D) HV > 0 . Pric recice.	MI 7 0, MI 2 7 0, MI 3 1 0
O HΔ > 0 , alou laction	🎹 وحدة القياس J/mol ، تستخدم لتحديد
 ⊕ HΔ < 0 ، طارد للحرارة. 	الحرارة النوعية.
(2) H∆ < 0: along the (1/2).	🕥 السعر الحراري.
0112 10 -00-00	 المحتوى الحراري.
الله الله المحتوى المراري المتفاعلات هو إن	السعة الحرارية. ١٠ الما والما الما الما الما الما الما الم
The transfer to the second	sath as a second set of the set
	[1] جسمين مختلفين في طاقة الحركة لجزيئات كل منهما فإن الطاقة
130 Kile (3. HA = 3107)	A A C TO THE REST OF THE REST
1. (1) Will was they less HA = 1207	ب نوی در روی.
آ تختلف قوى التجانب بين جزينات الماء عن فر	و خرارة نوعية. كية مرازة الله المرازة نوعية المتالية والمتالية المرازة نوعية المتالية المرازة المتالية المرازة المتالية المرازة المرازة المتالية المرازة المرازة المتالية المرازة الم
(القطبية والنشاطة الكيمياني.	و درجه عراره.
الذوبان في الماء والقطبية.	القة حرارية.
 النشاط الكيميائي وطبيعة الجزينات. 	D 🕖
(ع) القطبية وطبيعة الجزينات	A ①

الوافي في الكيمياء

المعنوي بحر رواحرو	tale (Del) se get to	ثانيًا أجب عن الأسئلة التالية:
= 14, O = 16]	(NO ₂) 1.26×10 ⁴ g الناتجة عن	 احسب كمية الطاقة المنطلقة بالكيلو چول

الله معل والتي من الساب النفاط وي درجة عن ارة كزب الشابي ما هذا الله المارة ، خالات عن الرياس النفاء الـ المسط المعلط

 Π كل من الفور مالدهيد (HCHO) وحمض الفور ميك (HCOOH) يحترقان ليكونا ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء، إذا كانت حرارتا الاحتراق هي -270 kJ/mol - 563 kJ/mol على الترتيب ΔH° احسب ΔH° التفاعل التالي : ΔH° ΔH° ΔH° حصد ΔH° حصد ΔH° على أران حرارة أحدة القرومة والفرومة كالآن وروك ΔH° حصد ΔH° حصد ΔH°

 $HCOOH_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$ علماً بأن حرارة احتراق حمض الفورميك كالآتي

(a) Like Walah De an area of the feet of the sales in the last test of the control of the contro

H H H−C−C−C−H_(g) + $\frac{7}{2}$ O=O_(g) → 2 O=C=O+3 H−O−H_(v) ,ΔH = −1446 kJ/mol H H

باستخدام طاقة الروابط بالجدول التالي (مقدرة kJ/mol) من المالية المالية المالية المالية المالية المالية المالية

C-H	C = O	O-H	O = O
413	803	467	498

أوجد قيمة طاقة الرابطة (C - C)

 a it iii ii	1 30		
12(g) T 2 (g) V	N CZ -((3))((i))		
HgO(s), ∆H = −90 kJ 💮	- CO 000 - + 00 F		
O HALL OS			
O WWII T (8)00	(8) T = O2(g)		
 (2) FI ARE OLC	SEVENTIN ZIELT	UU2(e) - Ali	- 200.0 10/11/01

N:

مصر ۲۰۲۰ – فترة أولى

أولًا تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- 10° كوب من الشاي درجة حرارته 0° وبعد فترة من الزمن أصبحت 0° ، حوب من الساي درج سرو من قرير من الشاي ماعدا الشاي ماعدا الشاي ماعدا الشاي ماعدا السيسية المناء المن
 - انطلاق طاقة حرارية من النظام إلى الوسط المحيط.
 - کوب الشای فی حالة انزان حراری مع الوسط المحیط.
 - درجة حرارة الوسط المحيط أقل من درجة حرارة النظام. 161 2100 ex 16 21 18 ex 18 4, 1000/101 200 - 1
 - (3) نقص متوسط سرعة جزيئاته

آ المعادلة التالية تمثل ذوبان كلوريد الكالسيوم في الماء:

CaCl_{2(s)}
$$\xrightarrow{\text{water}}$$
 Ca²⁺_(aq) + 2Cl⁻_(aq), $\Delta H = -20 \text{ kJ/mol}$

فعند حدوث الذوبان تكون

- طاقة فصل أيونات الملح أكبر من مجموعي طاقتي الإماهة وفصل جزيئات الماء.
 - طاقة الإماهة أقل من مجموعي طاقتي فصل جزيئات الماء وطاقة فصل الملح.
- طاقة فصل جزيئات الماء أكبر من مجموعي طاقتي الإماهة وفصل أيونات الملح.
- الماحة الإماهة أكبر من مجموع طاقتى فصل جزيئات الماء وطاقة فصل أيونات الملح.

$$Cu_{(s)} + S_{(s)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CuSO_{4(s)} + 771.4 \text{ kJ}$$
 التفاعل الأول : $3C_{(s)} + 4H_{2(g)} \longrightarrow C_3H_{8(g)}$, $\Delta H = -104 \text{ kJ}$ فإن التفاعلين السابقين

- ماصين للحرارة ، وناتج التفاعل الأول أكثر ثباتاً.
- المامين للحرارة ، وناتج التفاعل الثاني أكثر ثباتاً. المسلم في يقم بالنا المعمل لحمل بالقلم واعتمل
 - طاردين للحرارة ، وناتج التفاعل الثاني أكثر ثباتاً.
 - طاردين للحرارة ، وناتج التفاعل الأول أكثر ثباتاً.

[3] أي من التفاعلات التالية ماص للحرارة ؟

$$HI_{(g)} - 25 \text{ kJ} \longrightarrow \frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} I_{2(v)}$$

$$Hg(\ell) + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow HgO_{(s)}, \Delta H = -90 \text{ kJ}$$

$$C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + 110 \text{ kJ}$$

$$N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} - 180 \text{ kJ}$$

[] احدى المبار ات الأقية تنطبق على جميع التفاعلات العرارية أي من المعادلات الحرارية التالية صحيح ؟ $CuCO_{3(s)} \longrightarrow CuO_{(s)} + CO_{2(g)}, \Delta H = + 178 \text{ kJ/mol}$ $N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)}$, $\Delta H = +90 \text{ kJ/mol}$ $NH_{3(g)} + F_{2(g)} \longrightarrow 2NF_{3(g)} + HF_{(\ell)}, \Delta H = -801 \text{ kJ/mol}$ $Hg(\ell) + O_{2(g)} \longrightarrow HgO_{(\ell)}, \Delta H = -90 \text{ kJ/mol}$ الله عندار ها g 200 من مادة مجهولة اكتسبت كمية من الحرارة مقدار ها 5000 ، معالم المسلم المسلم المسلم المسلم ال فارتفعت درجة حرارتها من $^{\circ}$ 20 إلى $^{\circ}$ 50 فإن حرارتها النوعية تساوي الله من $^{\circ}$ 20 فإن حرارتها النوعية تساوي 0.833 J/g.°C (1) + 270 kJ/mol (I) 2.11 J/g.°C ⊖ 4.18 J/g.°C → + 135 kJ/mol (2) - 135 kJ/mol (S) 0.95 J/g.°C ⑤ 💟 عند إضافة g 63 من حمض النيتريك إلى كمية من الماء ثم أكمل المحلول إلى 1000 mL المحلول المحل تسمى الطاقة المنطلقة PCIs(a) + Clary PCIs(a) النوبان المولارية. 45.9 kJ/mol (1) حرارة التكوين القياسية. +91.8 kJ/mol (=) حرارة الذوبان القياسية. 91.8 kJ/mol (ح) حرارة الاحتراق القياسية. + 45.9 kI/mol (3) ⚠ المعادلة التالية تعبر عن إذابة مول من حمض الكبريتيك في كمية معينة من الماء: عن المراء المعادلة التالية تعبر عن إذابة مول من حمض الكبريتيك في كمية معينة من الماء: $H_2SO_{4(\ell)} + 10 H_2O_{(\ell)} \longrightarrow H_2SO_{4(aq)} + 16.24 \text{ cal/mol}$ فإن الذوبان السابق يعتبر (P) ماص للحرارة ، ΔH سالبة. احتراق 1 حول مكر المجاورة / CoHoop على ماص للحرارة ، ماص للحرارة ، ΔΗ موجبة. 10 - 12 0 - 16 H = 1 طارد للحرارة ، AH سالبة. ③ طارد الحرارة ، ΔΗ موجبة. $CO_{2(g)} \longrightarrow C_{(s)} + O_{2(g)}, \Delta H = +393.5 \text{ kJ/mol}$ (D 1814 $CO_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}, \Delta H = +283.3 \text{ kJ/mol } \Theta$ 4180 J (~) $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -393.5$ kJ/mol $CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$, $\Delta H = -283.3$ kJ/mol (§)

علماد

إحدى العبارات الآتية تنطبق على جميع التفاعلات الحرارية

لتكوين مركب في الظروف القياسية

- حرارة التكوين القياسية للمواد المتفاعلة تساوي صفر ٢٠٠٥ + ٢٥٥ (١٥٣١ ١٥٣١ ١٥٣١)
 - 🕒 حرارة تكوين المركب الناتج تساوى صفر المراه 🕒
- 🗨 حر ار ة التكوين القياسية تأخذ قيمة موجية فقط. ﴿ ﴿ 2NF عِنْ ﴿ HF ... AH = 108 الما/mol (﴿
- (3) حر ارة التكوين القياسية تأخذ قيمة سالية فقطي O(1) حر ارة التكوين القياسية تأخذ قيمة سالية فقطي O(1)
- $2HCN_{(\ell)} \longrightarrow H_{2(g)} + 2C_{(s)} + N_{2(g)} + 270 \text{ kJ}$ يتفكك المركب الأتى حسب المعادلة :

a les of Hack to they lock titles man?

فار تفعت در جة حرار تها من 20°0 إلى 50°0 فإن خرار تها النو تحية تيناوي بكريما اغم نيونة ترارح نوف

- + 270 kJ/mol (1)
- − 270 kJ/mol 😉
- + 135 kJ/mol
- 135 kJ/mol 3
- - 2.11 J/g.°C (-)
 - 4.18 J/g.°C (2)

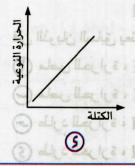
1111111

آآ من التفاعل التالي : 000

- -45.9 kJ/mol
- + 91.8 kJ/mol
- −91.8 kJ/mol 🕞
- + 45.9 kJ/mol (3)

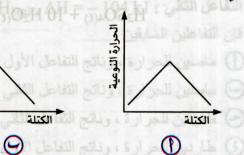
- $2NH_{3(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$, $\Delta H = +91.8 \text{ kJ}$
 - فإن حرارة النوبان المركام المركام منافق الإمامة وقصل حزبات المام كالمرابع المرابع المرابع المركام المر
 - (عدر و التكوين القيامية علما المعن عقاله و علما تالني عبد للمعنى عقاله وعبد
 - (عد ارة الذوبان القيامية المامة و فصل أبونات الميامية و معمون من مجموعي المامة و المامة و المامة المامة المامة و المامة ن مجموع طاقتي فصل جزينات الماء وطاقة فصل أورنات العلاج المناه الما من مجموع طاقتي فصل جزينات الماء وطاقة فصل أورنات

 - 🞹 أي العلاقات البيانية الآتية تصف العلاقة بين كتلة المادة وحر ارتها النوعية ؟



H280 dag; #46,24 cal/mol 217511 9





- 40° C من حمض الكبريتيك في 10° C من الماء فارتفعت درجة الحرارة من 20° C إلى 10° C عند إذابة
 - 418 J (P)
- Θ I $O_{2(g)} = H\Delta$, (a) $O_{2(g)} = H\Delta$, (b) $O_{2(g)} = H\Delta$, (c) $O_{2(g)} = H\Delta$, (d) $O_{2(g)} = H\Delta$, (e) $O_{2(g)} = H\Delta$, (f) $O_{2(g)} = H\Delta$, (f) O
- Q 1000814 (a)CO → (a)CO CO(a) → CO(a) AH = -393.5 kJ/mol (a)
- تكون كمية الحرارة التي اكتسبها الماء هي ورون + O₂₍₈₎ . ما = + 393.5 kJ/mol (1)
- (3) LOOSIE 4000 (a) CO(a) + (a) CO(a) + (a) CO(a) 283.3 kJ/mol (5)

ثانيًا أجب عن الأسئلة التالية: ومع شروط المعادلة الكيميات الحرارية علا المؤار السالم المناسب المرارية	
$[S = 32, F = 19]$ $S_{(s)} + 2F_{2(g)} \longrightarrow SF_{4(g)}$ $S_{(s)} + 2F_{2(g)} \longrightarrow SF_{4(g)}$	
إذا كانت الطاقة المنطلقة من التفاعل 780 kJ ، ومتوسط طاقة الرابطة (F – F) = 160 kJ/mol	
احسب طاقة الرابطة $(S-F)$ ؟	
🔾 احسب الطاقة المنطلقة نتيجة لتكون g 54 من SF4 من SF4	
(1) كمة الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة ع 2 من الالوطنوم في حة واحدة وعال أو الماريخ الماريخ الله والماريخ الماريخ	
فان الحراوة التوعية للألومنيوم تساوي	
181/2000	
0.215 calls on (0)	
Contract and the second	
(3) All signed on as equils.	
7 T S Lauding 12 Lauding 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1)
[P = 31 , Cl = 35.5] (1) عستعيناً بالمعادلات الآتية :	0
(1) $2P_{(s)} + 3Cl_{2(g)} \longrightarrow 2PCl_{3(g)}$, $\Delta H_1 = -640 \text{ kJ}$	
(2) $2P_{(s)} + 5Cl_{2(g)} \longrightarrow 2PCl_{5(g)}$, $\Delta H_1 = -886 \text{ kJ}$	
$ ext{PCl}_{3(\mathrm{g})}+ ext{Cl}_{2(\mathrm{g})}\longrightarrow ext{PCl}_{5(\mathrm{g})}:$ استنتج ΔH للتفاعل التالي	
Θ احسب قيمة ΔΗ عندما يتفاعل PCl ₃ من 412.5 g من Θ	
(3) Iom/Li 1.08 + = 16HA, elizate also lize (3.218 (2.218 (2.218) 502 (3.218) (3.218)	
(3) اما\/ الما\/ الما\/ = - 80.1 الما\/ الما\/ = - 80.1 الما\/ الما\/ الما\/ الما\/ الما\/ الما\/ الما\/ الما	
(1) 1 (1) 1 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	0
2 Part House All Comments	
(1) little of lot at the und the end thinks a (+ = HA)	
E Philip of (3 ai liddy llead llaced > (-= HA) AH + AH = AH (A)	
▼ الحرارة الناتجة من احتراق 1 مول سكر السكروز C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ تساوي 5646.7 kJ/mol ()	
[C = 12, O = 16, H = 1] أجب عن الآتي:	
(1) اكتب المعادلة المُعبرة عن الاحتراق ؟	
و احسب كمية الحرارة الناتجة من أكسدة g 200 من هذا السكر السامة والمثلثا على من هذا السكر	J
1 + 1200 1 - 12 + 100 + 100 - +50 · 2 · 121 mill 2 · 121	
 الدخرى الدرادي الزرائع اكير من الدخرى الدراد إلى المالاجرة و علام) در ما التالة العدال نيا 	

(ΔH = -350 kJ/mol) عارد للحرارة + (ΔH = -350 kJ/mol)

مصر ۲۰۲۰ – فترة ثانية

أولًا تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

- 10^{-21} مول من غاز النيتروچين في STP وكان متوسط الطاقة الحركية للجزيء الواحد 10^{-21} J مول من ثم أصبحت J 6.21×10⁻²⁰ ، ماذا تتوقع أن يحدث ؟
 - آ) تظل درجة حرارة الغاز ثابتة.
 - یزداد متوسط سرعة الجزیئات.
 - تقل درجة حرارة الغاز.

آ من المعادلتين التاليتين:

(3) يقل متوسط سرعة جزيئاته.

(1) NaOH_(s) + 5H₂O_(ℓ) \longrightarrow NaOH_(aq) + 37.8 kJ/mol

(2) $NaOH_{(s)} + 200H_2O_{(\ell)} \longrightarrow NaOH_{(aq)} + 42.3 \text{ kJ/mol}$

- يمكن التعبير عن حرارة التخفيف كما يلى ه والتخفيف طارد للحرارة. $\Delta H_{dil} = -4.5 \text{ kJ/mol}$
- Θ ه والتخفيف ماص للحرارة. $\Delta H_{dil} = + 4.5 \text{ kJ/mol}$ ، والتخفيف ماص للحرارة.
 - ه والتخفيف ماص للحرارة. $\Delta H_{dil} = +80.1 \text{ kJ/mol}$
 - ه والتخفيف طارد للحرارة. $\Delta H_{dil} = -80.1 \text{ kJ/mol}$

 $CaCO_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

آ في معادلة انحلال كربونات الكالسيوم الآتية:

أي مما يلي بعد صحيحاً ؟ين التنظيم التنظيم التنظيم

- $(\Delta H = +)$ انتقلت حرارة من الوسط المحيط للنظام ، (+ = ΔH)
- Θ انتقلت حرارة من النظام للوسط المحيط ، ($= \Delta H$)
- انتقلت حرارة من النظام للوسط المحيط ، (+ = +) انتقلت حرارة من النظام للوسط المحيط ، (+ = +)
 - $(\Delta H = -)$ انتقلت حر ار ة من الوسط المحيط للنظام ، $(-\Delta H = -)$

 $\text{Li}_2\text{CO}_{3(s)} \xrightarrow{\Delta} \text{Li}_2\text{O}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$

[3] في معادلة انحلال كربونات الليثيوم حرارياً:

أي مما يلي بعد صحيحاً ؟

- $(\Delta H = +)$ ، المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات ، (+ = +)
- Θ المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمتفاعلات ، Θ
- $igoplus (\Delta H = -)$ المحتوى الحراري للنواتج أكبر من المحتوى الحراري للمتفاعلات ، $igoplus (\Delta H = -)$
- $(\Delta H = -1)$ المحتوى الحراري للنواتج أقل من المحتوى الحراري للمتفاعلات ، $(- = \Delta H = -1)$

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$
, $\Delta H = -802$ kJ/mol

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$$
, $\Delta H = -802$ kJ/mol Θ

$$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$$
, $\Delta H = -802 \text{ kJ/mol}$

$$CH_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}, \Delta H = -802 \text{ kJ/mol }$$

🚺 كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة g 2 من الألومنيوم درجة واحدة سيليزية هي 1.8 J 8.70 🔝 🕝

فإن الحرارة النوعية للألومنيوم تساوي الله من معادلة احتراق الأوكتان: 16CO₂₍₈₎ + 18H₂O₍₈₎ + 18H₂O₍₈₎ + 10900 kJ/mol : 16CO₂₍₈₎

- 1.8 J/g.℃ ①
- 0.215 cal/g.°C (2)
- - لا ياله الروايط بوحدة (F 0.215 J/g.℃ (S

∨ من المعادلتين التاليتين:

(1)
$$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + 296.83 \text{ kJ/mol}$$

يكون التغير في المحتوى الحراري عندما ينتج ا 4 من و 00 تساوي

(2)
$$Zn_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow ZnS_{(s)} + 40 \text{ kJ/mol}$$

LE U HA SIL IZILE III & de

 $\Delta H = +527.8 \text{ kJ}$ (1)

خله

84.42 KJ (1)

41.80 kJ (-);

0.43 KJ (P)

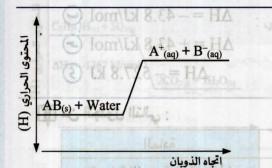
-5450 KJ (T)

+5450 kJ (

1711 ac Madelin William:

فإن الطاقة المنطلقة في التفاعلين السابقين تمثل على الترتيب

- (P) حرارة احتراق S ، وحرارة تكوين ZnS
- 🔾 حرارة احتراق Zn ، وحرارة تكوين SO₂
 - حرارة احتراق SO₂ ، وحرارة تكوين ZnS
 - (3) حرارة احتراق ZnS ، وحرارة تكوين SO₂



[٨] بالاستعانة بمخطط الطاقة التالي،

أي مما يلي يعد صحيحاً ؟

- $\Delta H_3 + \Delta H_2 < \Delta H_1$
 - $\Delta H_1 + \Delta H_2 > \Delta H_3 \Theta$
 - $\Delta H_1 + \Delta H_3 < \Delta H_2$
 - $\Delta H_1 + \Delta H_2 < \Delta H_3$ (5)

[4] الجدول التالي يوضح المحتوى الحراري للمركبات C · B · A

il Co qui a	I with iB a siller	1 8 is lieu A six is	مرأواد ومترسكما المن كمية الم
+200	1 eg 1 let +100 g 1 lg 1 lg	اع در چة +50 ة الماء في	حرارة التكوين (kJ/mol)

من المعادلة التالية: A + B ---> C ، فإن التفاعل وقو مرجة الحرارة مع التفسيل الت

- $(\Delta H = -50 \text{ kJ/mol})$ طارد للحرارة ،
- $(\Delta H = +50 \text{ kJ/mol})$ ماص للحرارة ، Θ
- $(\Delta H = +350 \text{ kJ/mol})$ ماص للحرارة ،
- $(\Delta H = -350 \text{ kJ/mol})$ ، فارد للحرارة

$H_2O(\ell) \longrightarrow H_2O(s) + 6.03 \text{ kJ/mol}$: ت الظروف القياسية	 إذا علمت أن التفاعل التالي يحدث تح
252 من الماء السائل حتى يتجمد تساوي	فإن قيمة كمية الحرارة التي يفقدها g
202(g) - CO _{2(g)} + 2H ₂ O _(v) , AH = 802 kJ/mol ©	84.42 kJ
	41.80 kJ 🕞
$+ O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}$, $\Delta H = -802 \text{ kJ/mol}$	0.43 kJ 🕥
 كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة g 2 من الألومنيوم درجة والحا 	
11. 11. 1. 2 11. m 2 11. 1 . in 2 . h .	

(1)
$$H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(\ell)}$$
, $\Delta H = -285.8 \text{ kJ/mol}$: (2) $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(v)}$, $\Delta H = -242 \text{ kJ/mol}$: يكون ΔH عند تكثيف الماء هو $\Delta H = + 527.8 \text{ kJ}$ (3) $\Delta H = -43.8 \text{ kJ/mol}$ $\Delta H = +43.8 \text{ kJ/mol}$

 $\Delta H = -527.8 \text{ kJ}$ (5)

آآ من الجدول التالى:

D	C	В	A	المادة
0.523	0.899	0.444	0.385	الحرارة النوعية (J/g.°C)

تم تسخين أربع كرات متساوية الكتلة من المواد D ، C ، B ، A فارتفعت درجة حرارتها إلى نفس درجة الحرارة ثم ألقيت كل منها في أربع أواني تحتوي على نفس كمية الماء، أي المواد المذكورة في الجدول تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الماء في الإناء الموجود به بدرجة أكبر؟

A D A وي الحراري للنواتج أكبر من المحترى الجر الطفال كالمحاج + 4 - 14 في (: قباليا قاعما نه

B'O المراري للنوائج أقل من المحتوى الحراري للمتفاهي = (-60 Manual) ، في المحتوى المراري المتفاهي المتفاه المتفاع المتفاع المتفاه المتفاع ا

(C) عاص الموارة ، (المطالعة المحتوى المواري المعتوى الموارية المعالمة على الموارية المعالمة المعاركة والمعاركة المعاركة المعاركة

(ع) ماص الحرارة على من المحتوى الحراري المؤلمة المؤلم

(AH = -350 KI/mol) , 5 1/2 (1)

 $\Delta H_3 + \Delta H_2 < \Delta H_1$

غليان الماء ، فاكتسبت كمية	ارتها إلى نفس درجة	ماء فارتفعت درجة حر	نيوم كتلتها g 10 في	[1] وضعت كرة من الألوم
Sidney (منيوم J/g.°C 0.9	الحرارة النوعية للألوء	720 ، فإذا علمت أن	من الحرارة مقدار ها J
			ابتدائية هي	تكون درجة الحرارة الا
المرائحات المحيد				80°C ①
ا ما كنية العرازة الناد				100°C ⊖
(3)	(P)	~6.C. 10H C:0 .O	(m) was desired 2, 2 from	30°C ⊙
		Clos + 185 19 34		20°C ⑤
36 (9)	C12(g) - Z11(ثانياً أجب عن الأسئلة ال
	IH ₂ + 3E ₂	NE 2HE		آ من التفاعل التالي: J:
[Z] and the second		۱۹۲۶ + (۱۸۲۶ حسلاله المروابط بوحدة ۱۵۱		
All - 115144	N–F	N-H	H–F	AH = +92.5 kJ
المار إنسان	283	390	565	- Otalais
المالتغير في مالك الو	and Harries 19	Cil atal	latificate)	Halistin and
① tst@\$+	(2)	Θы	05-	
(S) (S) (O) (=		0.6	001 ±	
		Carlo Pan sacra wa	era Ore Mad efficial c	overm Or Gen G. [V]
المرازة التوعية لبعد	ن العناصر كما في ال	جدول التالي:	A + B	- G+30 Ø ()
A B Heke		and the second second	Control of the Contro	آ من خلال مخطط الطاقة
$C_2H_5OH_{(v)} + 3O_{2(g)}$	وين هي: (اله ١٠)	ذا علمت أن حرارة التكر		AD - SOUTH
$\omega = \Delta \Pi = -1307 \text{ kJ/mor}$	الوية من جميع هذه اله	MIDNE HALL SOLA HAL	-146 kJ/mol	C ₂ H ₅ OH
$\underbrace{\Xi}$ $\underbrace{2\mathrm{CO}_{2(g)}}$	+ 3H ₂ O _(v)	luga L	–393.5 kJ/mol	CO_2
EHIO (1) telling + bo	ه التفاعل 🕳	اخا 🔘 الحا	u.	
	- 0			
	4.50	ki O		57 kJ (0)
Malian al al	E A Zifted of Vigo	o 4 - Kita Sifta gOF - I	Lake May is the	القمة قرائح القوم الأدراء
11 APE - 115 30C	ماول ۾ 35 فان النظ	la tection		netic to their A CCC
Bee O Star Tay for	Die .	9,24		الآ) مستعيناً بالمخطط التالم
مع التفسيد ؟ ﴿ ﴿ ٨١١٨	در فعدر حة الحرارة	ع لعناصره الأولية عند		
+160-	-5	C.		21)
+140- +120- X	B 46 MACAU H	موار O.S والهاي والم	ن الع ال الله الله الله	143 Statt 661.0
+100- +80- +60- Y	Land I	0.8	ن الجراري للقاعل د	فإن التغين في المحتو
+40- +20-	-198	3.1.O. O.LE	11.	+198 kJ (1)
,20		NO DITO	01	

19.81

المركبات

تجريبي ٢٠٢١ في 220 المالة الم

_	-	1	÷
H	1		

العطاة:	الإجابات	من سن	الصحيحة	الاحابة	تخبر
		U U	*** *** *** *** *** *** *** *** *** **		

100°C	0 من الماء بمقدار 2°C بالسعر؟	ع درجة حرارة mol 5.	الناتجة من ارتفاع	🚺 ما كمية الحرارة
[O = 16, H = 1]				

18 🕞

9 0

🚹 نظام يحتوي على مادتين B ،A وكان التغير في الطاقة لكل منهما كما في الجدول:

B (1-1)	A A A STATE OF THE A	المادة
+40	-60	التغير في الطاقة (kJ)

ما التغير في طاقة الوسط المُحيط؟

−20 kJ 🕞

+ 20 kJ ①

(2) Haya 4. One - Hao + 100 kJ (5)

− 100 kJ 🕞

الحرارة النوعية لبعض العناصر كما في الجدول التالي:

الألومنيوم	النحاس	الحديد	الكربون	المادة
0.9	0.38	0.44	0.71	الحرارة النوعية (J/g.°C)

عند تعرض كتل متساوية من جميع هذه العناصر لنفس كمية الحرارة،

فيكون العنصر الذي ترتفع درجة حرارته أسرع هو

الحديد.

(۱) الألومنيوم.

(3) الكربون.

(ح) النحاس.

- [3] نظام يحتوي على مادة A كتلتها 5g أذيبت في ماء كتلته 30g وفي نهاية التجربة انخفضت درجة الحرارة بمقدار وكانت كتلة المحلول $_{
 m g}$ 35 فإن النظام يكون وكانت كتلة المحلول $_{
 m g}$

أكتفير الكتلة والطاقة. و و من إلى ارهاع فرجه من أو منطق. الإناء العرب و الما المفتحة المقتمة الإلا

- ره الأولية عند رام درجة الحرارة مع التفسير ح عنفه 🕒
- all to the delic (X / Y / S) mare de les sais
- ارتفعت درجة حرارة g 34 g من البلاتين بمقدار ℃ فإذا علمت أن الحرارة النوعية للبلاتين 3/g.°C من البلاتين المقدار عثم فإذا علمت أن الحرارة النوعية للبلاتين ما كمية الحرارة المكتسبة?

22.6 J (1)

11.3 J \Theta

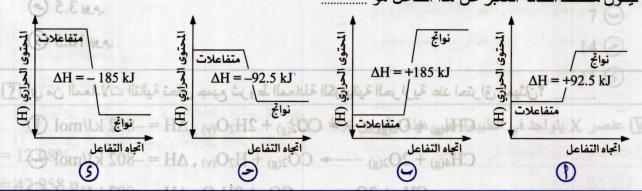
27.5 J 🕒

19.8 J (5)

[] أي الأشكال التالية تعبر عن العلاقة البيانية الصحيحة بين متوسط سرعة الجزيئات ودرجة الحرارة؟ درجة الحرارة درجة الحرارة درحة الحرارة

[H=1] $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)} + 185 \text{ kJ}$ تفاعل 1g من الهيدروچين كما في التفاعل التالي: Vفيكون مخطط الطاقة المُعبر عن هذا التفاعل هو

 Θ



 أي تفاعل من التفاعلات التالية يُعبر عن مخطط الطاقة الذي أمامك؟ $A + B + 50 \text{ kJ} \longrightarrow C \Theta$ اتجاه التفاعل → $A + B \longrightarrow C$, $\Delta H = -50 \text{ kJ}$

$$\frac{1}{2} H_{2(g)} + \frac{1}{2} I_{2(g)} + 26 \text{ kJ} \longrightarrow HI_{(g)}$$

$$2HI_{(g)} \longrightarrow H_{2(g)} + I_{2(g)}$$

D.T. 3

[٩] من التفاعل التالي:

فإن AH للتفاعل التالي:

1

يساوي

(2) y 212 y 212 − 52 kJ (1) + 52 kJ (2) + 52 kJ (1)

+ 26 kJ (5)

-26 kJ

 $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \longrightarrow 2HBr_{(g)}$

(4) Y 28 X X 28

آ في التفاعل التالي:

فإذا كانت طاقة الروابط كما بالجدول الموضح:

H -Br que	Br – Br	H-H	الرابطة
362	190	436	متوسط طاقة الرابطة (kJ/mol)

فإن التغير في المحتوى الحراري للتفاعل تكون

 $S_{0}^{-119}Su \longrightarrow S_{0}^{-119}Su + y$ −198 kJ 🕞

+198 kJ

(2) L4 89- 214/Bi --- 210Ti + 2He (5)

] كل التفاعلات الأنية تحولات نووية طبيعية ماعدا

+98 kJ 🕒

اختبار 11

15

-> C+50kJ (1)

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

🚺 تحلل 87.5% من عنصر مُشع بعد مرور 21 يوم، فإن فترة عمر النصف لهذا العنصر هي

مصر – ۲۰۲۲ – فترة أولى

- 7 يوم.
- 21 وم اليوروجان عامل العالم الكافي + 185 الكافي الكافي الكافي الكافي عند عامل الكافي عند عامل الكافي الكاف
 - ح 3.5 يوم.
 - 3 10.5 يوم. مادي چ B د کان الدو اين المادي و ماديا که انظام اين ا
 - أي من المعادلات التالية تحقق جميع شروط المعادلة الكيميائية الحرارية عند احتراق الميثان؟
 - $CH_{4(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}, \Delta H = -802 \text{ kJ/mol}$
 - $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}, \Delta H = -802 \text{ kJ/mol } \Theta$
 - $CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$, $\Delta H = -802$ kJ/mol \bigcirc
 - $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)}, \Delta H = -802 \text{ kJ/mol }$
 - Τ عنصر مُشع 2α فقد 2α فقد 2α فقد 2 فقد β فينتج العنصر المُشع Υ أم فقد β فينتج العنصر المُشع Υ المُشع المُ
 - ²¹²X · ²¹⁶Y ①
 - 83X ⋅ 82Y 😉
 - 82X · 83Y 🕞
 - 212X · 212Y (5)
 - 84X ⋅ 83Y 🖎
 - كل التفاعلات الآتية تحولات نووية طبيعية ماعدا
 - $^{27}_{13}\text{Al} + {}^{4}_{2}\text{He} \longrightarrow {}^{30}_{15}\text{P} + {}^{1}_{0}\text{n}$
 - $^{211}_{82}\text{Pb} \longrightarrow ^{211}_{83}\text{Bi} + ^{0}_{-1}\beta \bigcirc$
 - $\bigcirc 119 \text{Sn} \longrightarrow 119 \text{Sn} + \gamma \bigcirc$
 - (1) Let $80 \frac{214}{83}$ Bi $\longrightarrow \frac{210}{81}$ Ti $+ \frac{4}{2}$ He (5)

 أي التفاعلات التالية يكون مجموع طاقة تكوين الروابط أكبر من مجموع طاقة كسر الروابط؟ احسب م ارة نوبان 88.5 من ميزروك $CH_{4(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow CH_3Cl_{(g)} + HCl_{(g)} + 107 \text{ kJ}$ +2921911 $2H_2O_{(\ell)} \longrightarrow 2H_{2(g)} + O_{2(g)}, \Delta H = +488 \text{ kJ } \bigcirc$ A.S.6 KI (C) $2S_{(s)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2SO_{2(g)} - 594 \text{ kJ}$ + 2.925 kJ (F) $H_{2(g)} + I_{2(g)} + 51.9 \text{ kJ} \longrightarrow 2HI_{(g)}$ 29.25 121 (5) 🗖 ذرة عنصر 14X فقدت جسيم بيتا فإن عدد الكواركات العلوية (u) للعنصر الناتج تساوي كوارك. 21 J, no E + Yes + 20 ce 7 9 El. 2 14 معرول - لظام مفتوح - لظام مغلق (1) Elizabeth Elizabeth Elizabeth 11 منتوح - نظام معزول - نظام مغلق. () Elya Malan. ^{43}X ، ^{42}X عنصر X يتواجد في الطبيعة على هيئة نظيرين X عند الكواركات المخلية في نواة النيتر وجين ١٩٦٨ $^{43}X = 12.08\%$ $^{43}X = 42.958 u$ $^{42}X = 87.92\%$ $^{42}X = 41.9586 u$ (a) lab of la Knie 1 فتكون الكتلة الذرية له (a) under of ballening to 7.34 u (P) 27.46 u \Theta 1 1 2 inly 2 ... 42.08 u 🕑 23.9234 cal (1) 34.8 u (5) 2392.34 cal (9) 11.9617 cal (S) [٨] الجدول التالي يوضح حرارة تكوين بعض المركبات مقدرة بالكيلو جول / مول NaC1 NO CCl₄ C_2H_6 المركب ΔH^{ρ} -413+90.4-134-84.5Az + 18 1/2 1 1 1/2 AB 1/AH 22 - 50 k أي من المركبات السابقة أكثر ثباتاً؟ ت الثالية يعير عن تفكك المركب AB 22.2 cal/g.°C (1) NaCl (1) A2 + B2 + 50 kJ NO (9) 0.106 cal/g.°C 2AB ---- Az + Bz CCl4 (2) 10.6 J/g.°C 0.222 J/g.°C (S) C2H6 (3) $2AB + 50 kJ - A_2 + B_2 (5)$

58.5 k	كسيد البوتاسيوم في الماء ل	لناتجة من إذابة هيدروك	 إذا علمت أن حرارة الذوبان المولارية ا
[O = 16, H = 1, K = 39]	CHICLES THO	سيد البوتاسيوم	احسب حرارة ذوبان 2.8g من هيدروك
	> 2H ₂₍₈₎ + O ₂₍₈₎ , Al		+ 292.5 kJ ①
	+2O ₂₍₈₎ -> 2SO		+ 5.6 kJ ⊖
	Lal Pales timed trees		1 2 025 1-1 (-)
O (2)1112 G	Preservate cather Date	* CEC 17 18 28 21 333	– 29.25 kJ ③
$^{3}_{2}\text{He} + ^{3}_{2}\text{He} \longrightarrow ^{4}_{2}\text{H}$	$He + 2_1^1H + 12.86 Me$	ر كات العلوية (13) العنو V	· التفاعلين التاليين:
$^{241}_{94}$ Pu + $^{1}_{0}$ n \longrightarrow $^{141}_{55}$	${}_{0}^{1}Cs + {}_{39}^{98}Y + 3{}_{0}^{1}n$		A¥3.5 ⊕
97			فإن
14 🕞			كليهما انشطاري.
011	ة الحرارية عند احتراق الم	المعادلة الكسان	🔾 كليهما إندماجي.
		لثاني اندماحي	 التفاعل الأول انشطاري والتفاعل ا
[X] and X tholat of	Holy of the with the w	- K- A PICAL TO A PER	(التفاعل الأول إندماجي والتفاعل الذ
	$CH_{4(g)} \pm 2O_{2(g)}$	> CO₂(s) + H	e 257 Em
			آين يقع العنصر ²⁵⁷ Fm ؟
	$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} -$	CO _{2(g)} + 2H	 یمین حزام الاستقرار.
فتكون الكتلة الذرية	1		على حزام الاستقرار.
	فينتج العنصر القشع ٢٠ ها	نصر مُعْنَع X ثم فقد B	 أعلى حزام الاستقرار.
7.34 u ①	Dem Ben		آي يسار حزام الاستقرار.
27.46 u 😌			5 kJ 🕥 تساوي
42.08 u 🕞			23.9234 cal ①
34.8 u ⑤			2392.34 cal \Theta
(A) Il ex a l'allalle de des	عرارة تكوين بعض المر	الم الحالية بقرية	11.9617 cal 🕣
C ₂ H ₆	CCIA	ON	1196.17 cal ③
-84.5			آآ كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرار
اي من المركبات الم			فإن الحرارة النوعية للحديد تكون
(I) NaCl			22.2 cal/g °C (1)
			0.106 cal/g.°C 🕞
⊕ on			10.6 J/g.°C ②
€ ACIA			0.222 J/g.°C ③
C2H6			214n: 210m: Air.

[0] ي مها يلي يمثل تحول طيب العناصر؟ ... المداء

Li + H -- 2 He + Energy (S)

(2) History Web litable , History Hilly , Hindle on

- N2(a) + - H2(a) --- NH3(a), AH° =- 45,9 kJ

تخير الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

إذا كان لديك الأنظمة التالية:

كولمان مملوء بعصير برتقال مثلج – أكواب مملوءة بالعصير – ترمومتر لقياس درجة حرارة العصير فإن أنواع هذه الأنظمة على الترتيب هي

- نظام مغلق نظام مفتوح نظام معزول.
- نظام معزول نظام مفتوح نظام مغلق.
- نظام مفتوح نظام معزول نظام مغلق.
- نظام مفتوح نظام مغلق نظام معزول.
- - 21
- 42 🕒 الأسركيلين طبقاً للمعاللة التالية: الاعرب + 3H2(1) - - 2NH3(2) , AH2 = - 45.9 kg (. 1 = - 2)
 - 7 🕒
 - 14 (5)
 - 20° C في الماء انخفضت درجة الحرارة من AB_2 في الماء انخفضت درجة الحرارة من AB_2 ويرجع السبب في ذلك إلى أن
 - الماقة الإماهة أكبر من مجموع طاقة فصل أيونات الملح وجزيئات الماء.
 - طاقة فصل أيونات الملح وطاقة فصل جزيئات الماء تساوى طاقة الإماهة.
 - طاقة الإماهة أقل من مجموع طاقة فصل أيونات الملح وجزيئات الماء.
 - (3) طاقة فصل أيونات الملح أكبر من مجموع طاقة الإماهة وطاقة فصل جزيئات الماء.

$A_2 + B_2 \longrightarrow 2AB$, $\Delta H = -50 \text{ kJ}$

(2) Hacies Hackes La By

Dunda se li à l'Es.

1 Ed 39.5% wai in

[٤] في التفاعل الكيميائي التالي:

أي من المعادلات التالية يعبر عن تفكك المركب AB?همن المعادلات التالية يعبر عن تفكك المركب AB?هما الم

$$A_2 + B_2 + 50 \text{ kJ} \longrightarrow 2AB$$

$$2AB \longrightarrow A_2 + B_2 + 50 \text{ kJ} \Theta$$

$$A_2 + B_2 - 50 \text{ kJ} \longrightarrow 2AB$$

$$2AB + 50 \text{ kJ} \longrightarrow A_2 + B_2 \text{ }$$

$$^{237}_{91}$$
Pa $\longrightarrow ^{233}_{89}$ Ac $+ ^{4}_{2}$ He

$$^{59}_{27}\text{Co} + ^{1}_{0}\text{n} \longrightarrow ^{56}_{25}\text{Mn} + ^{4}_{2}\text{He} \bigcirc$$

$${}_{1}^{1}H + {}_{1}^{3}H \longrightarrow {}_{2}^{4}He + {}_{0}^{1}n + Energy \bigcirc$$

$$_{3}^{7}\text{Li} + _{1}^{1}\text{H} \longrightarrow 2_{2}^{4}\text{He} + \text{Energy}$$

$$_{2}^{3}$$
He + $_{2}^{3}$ He + $_{2}^{1}$ He + $_{2}^{1}$ H + 12.86 MeV

الله معلق الطام معتوج الطام علا ول.

(idla asi ول - idla asie - idla asia)

@ idla ville = idla ari el - idla arili.

(2) نظام مانوح - اخلام معاقى - اظام معزول

$$^{241}_{94}Pu + ^{1}_{0}n \longrightarrow ^{141}_{55}Cs + ^{98}_{39}Y + 3^{1}_{0}n$$

TI ILI EL LEIS HATTE & HETLE

42 (

76

فإنفأن

- (۱) کلیهما انشطاری.
 - 🔾 كليهما إندماجي.
- التفاعل الأول انشطاري والتفاعل الثاني إندماجي.
- التفاعل الأول إندماجي والتفاعل الثاني انشطاري.

💟 أي المعادلات الآتية تعبر تعبيراً صحيحاً عن المعادلة الكيميائية الحرارية لتكوين النشادر ؟

$$\frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{3}{2} H_{2(g)} \longrightarrow NH_{3(g)}, \Delta H^{\circ} = -45.9 \text{ kJ}$$

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}, \Delta H^{\circ} = -45.9 \text{ kJ} \Theta$$

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow 2NH_{3(g)}, \Delta H^{\circ} = -91.8 \text{ kJ}$$

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \longrightarrow NH_{3(g)}, \Delta H^{\circ} = -91.8 \text{ kJ}$$

- 14 (1) يوم.
- 🕣 21 يوم.
- 🕗 3.5 يوم.
- (3) 10.5 يوم.

$$Zn_{(s)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow ZnO_{(s)} + 86 \text{ kcal}$$

$$Zn_{(s)} + S_{(s)} \longrightarrow ZnS_{(s)} + 40 \text{ kcal}$$

- ایعطی حرارة أكبر.
 - 🔾 أكثر ثباتاً.
 - أقل ثباتاً.
- (3) المحتوى الحراري له أكبر.

BALLET PLABILANS -50 KJ

$$A_2 + B_2 - 50 \text{ kJ} \longrightarrow 2AB \bigcirc$$

(1) طاقة الإمامة أكير من مجموع طاقة الصل ايرنات الملح وجزيتات الماء.

atti into le ili llato e dei into ej cili llato into o dei l'alai

@ die Walas ill of agag of dies in by the llate of with these

آ كل مما يلى أنوية لعناصر غير مستقرة تفقد جسيمات - β ماعدا

40₂₀Ca ①

234₉₀Th 🔾

²³⁴₉₁Pa **→**

14C (3)

آل من البيانات المعطاة في الجدول التالي:

²⁴ X	23X	النظير	
23.928 u	22.978 u	الكتلة الذرية النسبية	
30.91%	69.09%	نسبة وجوده	

تكون الكتلة الذرية للعنصر X هي

12.2 u ①

11.1 u \Theta

24.24 u 🕒

23.27 u ③

[١] يحترق الأسيتيلين طبقاً للمعادلة التالية:

 $C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}, \Delta H = -1300 \text{ kJ/mol}$

كمية الحرارة المنطلقة من احتراق g 6.5 من الأسيتيلين في وفرة من الأكسچين تساوي

325 kJ (1)

2600 kJ \Theta

650 kJ 🕑

1300 kJ ③

الله من مخطط النشاط الإشعاعي التالي:

$$^{238}_{92}U \xrightarrow{X} ^{234}_{90}Th \xrightarrow{Y} ^{234}_{92}U \xrightarrow{Z} ^{230}_{90}Th$$

أي من الاختيارات الآتية تعبر Z ، Y ، X ؟

X تمثل انبعاث ألفا ، Y تمثل انبعاث 2 بيتا.

X و تمثل انبعاث بيتا ، Y تمثل انبعاث ألفا.

Z تمثل انبعاث بیتا ، Y تمثل انبعاث 2 ألفا.

X تمثل انبعاث بيتا ، Y تمثل انبعاث 2 ألفا.

[C = 12, H = 1]





(P) (D)

Open Book alimi

(5)

- 1402-2014 100-2014 -

(T) (T)

ثانما

الفصل الأول الدرس الأول

الأسئلة التمهيية

- الوسط المحيط.
 النظام المغلق.
 النظام المغلق.
- - - T الحرارة النوعية.

هاياا دنايا خالالع

أولاً

T

1 : $q_p = m \times C \times \Delta T$: $q_p = 350 \times 0.14 \times (12-77) = -3185 \text{ J}$

(5)

- 2 : $q_p = m \times C \times \Delta T$: $q_p = (0.5 \times 1000) \times 2.42 \times (44.1 - 20.2) = 28919 \text{ J}$
- **4** :: $\Delta T = T_2 T_1 = 40 25 = 15$ °C :: $q_p = m \times C \times \Delta T$:: $C = \frac{q_p}{m \times \Delta T} = \frac{5700}{155 \times 15} = 2.45$ J/g.°C
- **5** ∴ $\Delta T = T_2 T_1 = 70 12 = 58^{\circ}C$ ∴ $q_p = m \times C \times \Delta T$ ∴ $m = \frac{q_p}{C \times \Delta T} = \frac{81.2}{0.14 \times 58} = 10 \text{ g}$
- **6** : $q_p = 100 \text{ cal} \times 4.18 = 418 \text{ J}$: $q_p = m \times C \times \Delta T$: $\Delta T = \frac{q_p}{m \times C} = \frac{418}{100 \times 0.24} = 17.42$ °C
- $\mathbf{q}_p = 1 \text{ kJ} = 1 \times 1000 = 1000 \text{ J}$ $\mathbf{q}_p = \mathbf{m} \times \mathbf{C} \times \Delta \mathbf{T}$

٣

- ل متغيرة.
 ع درجة الحرارة.
 السعر.
 J/g.°C €
- السعر. ﴿ الْمُسعر الحراري. ﴿ الْمُسعِرِ الْحِرَارِي. ﴿ الْمُسْعِرِ الْمِرْارِي. ﴿ الْمُسْعِرِ الْمُسْعِرِ الْمِرْارِي. ﴿ الْمُسْعِرِ الْمُسْعِرِ الْمُسْعِرِ الْمُسْعِرِ الْمُسْعِرِ الْمِنْ الْمُسْعِرِ الْمِنْ الْمُسْعِرِ الْمِنْ الْمُسْعِرِ الْمِنْ الْمُسْعِرِ الْمِنْ الْمُسْعِرِ الْمِنْ الْ
 - ▼ الوسط المُحيط.

ŧ

- لأن عندما يفقد النظام كمية من الطاقة يكتسبها الوسط المُحيط والعكس.
 - لأنها مقدار ثابت للمادة الواحدة ويتغير من مادة لأخرى.
- لارتفاع الحرارة النوعية للماء فيؤدي ذلك إلى اكتساب أو فقد الماء لكمية
 كبيرة من الطاقة الحرارية مع تغيير قليل في درجة الحرارة.
- لارتفاع الحرارة النوعية للماء فيؤدي ذلك إلى فقد الماء لكمية كبيرة من الطاقة الحرارية مع انخفاض قليل في درجة الحرارة فيحمي ثمار أشجار الفاكهة من التجمد.
- لارتفاع الحرارة النوعية للماء فيؤدي ذلك إلى اكتساب أو فقد الماء لكمية
 كبيرة من الطاقة الحرارية مع تغيير قليل في درجة الحرارة.

۵

- $4.18 \ J = 1^{\circ}$ C من الماء g من الماء f من الماء f
 - 0.5 J/g.°C = 500 J/kg.°C = الحرارة النوعية للمادة = € 0.5 J/g.°C

∴
$$\Delta T = \frac{q_p}{m \times C} = \frac{1000}{3 \times 4.18} = 79.74$$
°C

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$T_1 = T_2 - \Delta T = 100 - 79.74 = 20.26$$
°C

$$\therefore \Delta T = \frac{q_p}{m \times C} = \frac{276}{4.5 \times 0.13} = 471.79$$
°C

$$\Delta T = T_2 - T_1$$

$$T_2 = \Delta T + T_1 = 471.79 + 25 = 496.79$$
°C

كمية الحرارة المفقودة من الوقود = كمية الحرارة المكتسبة للماء : • 9

$$m \times C \times \Delta T$$
 (للوقود) $m \times C \times \Delta T$ (للوقود) $m \times C \times \Delta T$

$$100 \times 4.18 \times 5 = 10 \times 1 \times \Delta T$$

∴
$$\Delta T$$
 (الوقود) = $\frac{100 \times 4.18 \times 5}{10 \times 1}$ = 209°C

$$: \Delta T = T_2 - T_1$$

$$T_2 = \Delta T + T_1 = 209 + 21 = 230^{\circ}C$$

اجامات الماب الرابع

90

المحتوى الحراري.

التفاعلات الماصة للحرارة.

التغير في المحتوى الحراري.

30

المعادلة الكيميائية الحرارية.

93

الفصل 4 الدرس الثاني

الأسئلة التمهيدية

90

- ٤ التفاعلات الطاردة للحرارة.
 - طاقة الرابطة.
 - المحتوى الحراري.
 - ع تكسير.

الطاردة. 1 mol 📵

الذرة.

- لاختلاف المواد عن بعضها في عدد ونوع الذرات الداخلة في تركيب (الجزيئات أو وحدات الصيغة) ونوع الروابط الموجودة بين تلك (الذرات أو الأيونات).
 - الختلاف المحتوى الحرارى للمادة الواحدة باختلاف الحالة الفيزيائية.
- لأن المعاملات تمثل عدد مولات المتفاعلات والنواتج وليس عدد
- كا لأن مجموع المحتوى الحراري للمواد الناتجة يكون أقل مما للمواد المتفاعلة ، وتبعاً لقانون بقاء الطاقة لا بد من تعويض النقص في المحتوى الحراري للمواد الناتجة في صورة طاقة منطلقة.
- لأن مجموع المحتوى الحراري للمواد الناتجة يكون أكبر مما للمواد المتفاعلة ، وتبعاً لقانون بقاء الطاقة لا بد من تعويض النقص في المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة في صورة طاقة ممتصة.
- كالختلاف المحتوى الحراري للنواتج عن المحتوى الحراري للمتفاعلات أ**و لاختلاف الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات عن الطاقة** المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج.
 - √ الختلاف طاقة الرابطة الواحدة، تبعاً لنوع المركب وحالته الفيزيائية.

- مقدار الطاقة الممتصة عند كسر هذه الرابطة أو المنطلقة عند تكوينها في 1 mol من المادة في الظروف القياسية يساوي 346 kJ
 - كسر الرابطة تحتاج لامتصاص طاقة (تفاعل ماص للحرارة) وتكوين الرابطة تحتاج لانطلاق طاقة (تفاعل طارد للحرارة)

- كمية الحرارة المفقودة من الماء الساخن = كمية الحرارة المكتسبة للماء البارد : •
 - $m_1 \times C_1 \times \Delta T_1$ (للماء الساخن) $m_2 \times C_2 \times \Delta T_2$ (للماء الساخن)
 - $C_1 = C_2$
 - $m_1 \times \Delta T_1$ (للماء الساخن) $m_2 \times \Delta T_2$ (للماء الساخن)
 - $100 \times (40 T) = 50 \times (60 40)$
 - :: 4000 − 100 T = 1000
 - $\therefore 100 \text{ T} = 4000 1000 = 3000$
 - $T = \frac{3000}{100} = 30^{\circ} \text{C}$
- كمية الحرارة المفقودة من المعدن = كمية الحرارة المكتسبة للماء ∵ 🕕
 - $m_1 \times C_1 \times \Delta T_1$ (المعدن) $m_2 \times C_2 \times \Delta T_2$ (المعدن)
 - $100 \times 4.18 \times (24 20) = 50 \times C_2 \times (107.6 24)$
 - $: 1672 = 4180 \times C_2$
 - $C_2 = \frac{1672}{4180} = 0.4 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C}$

- البلاتين، لأن حرارته النوعية هي الأصغر وبالتالي يكتسب كمية صغيرة من الطاقة الحرارية مع تغيير كبير في درجة <mark>الحرارة وهذا يستغرق وقتاً</mark> قصيراً.
 - تختلف لاختلاف نوع كل منهما.
- C 🕜 ، لأن حرارتها النوعية هي الأكبر وبالتالي تفقد كمية كبيرة من الطاقة الحرارية مع تغيير قليل في درجة الحرارة وهذا يستغرق وقتاً طويلاً.
 - الألومنيوم < الحديد < الزنك < البلاتين.
- لأن كلما زادت الحرارة النوعية أدى إلى اكتساب كمية كبيرة من الطاقة الحرارية مع تغيير قليل في درجة الحرارة.



$$2 \mod (NO_2)$$
 $\xrightarrow{\text{eidlight delight}}$ $2 \mod (NO_2)$ $\xrightarrow{\text{eidlight}}$ 114.6 kJ $2 \times [14 + (2 \times 16)] = 92 \text{ g}$ $\xrightarrow{\text{eidlight}}$ 114.6 kJ $1.26 \times 10^4 \text{ g}$ $\xrightarrow{\text{eidlight}}$ $\mathbf{X} \text{ kJ}$ $\therefore \mathbf{X} = \frac{1.26 \times 10^4 \times 114.6}{20} = 15695.22 \text{ kJ}$

: $NH_3 = -166.93 \text{ kJ/mol}$

- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : \Box الطاقة المنطقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +
 - : $\Delta H^{\circ} = +[(H H) + (I I)] [2(H I)]$
 - $\Delta H^{\circ} = 436 + 149 (2 \times 295) = -5 \text{ kJ}$

التفاعل طارد للحرارة ،

لأن المحتوى الحراري للنواتج < المحتوى الحراري للمتفاعلات

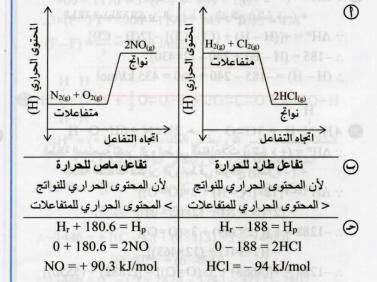
- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° :: 8 الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +
 - : $\Delta H^{\circ} = +[(H H) + (Cl Cl)] [2(H Cl)]$
 - :. $\Delta H^{\circ} = 432 + 240 (2 \times 430) = -188 \text{ kJ}$ التفاعل طارد للحرارة ، لأن إشارة ΔH سالبة.
- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (باشارة +) = ΔΗ° : 9 الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +
 - : $\Delta H^{\circ} = +[(H H) + (Br Br)] [2(H Br)]$
 - $\Delta H^{\circ} = 435 + 193 (2 \times 366) = -104 \text{ kJ}$
- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° :

 الطاقة المنطقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +
 - : $\Delta H^{\circ} = +[(X-Y-X)] [(X-X) + \frac{1}{2}(Y=Y)]$
 - $\Delta H^{\circ} = (2 \times 467) [(432 + (\frac{1}{2} \times 498)] = +253 \text{ kJ}$ التفاعل ماص للحرارة ، لأن إشارة ΔH موجبة.

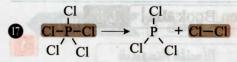
Open Book alimi







- 2 :: $\Delta H^{\circ} = H_{p} H_{r}$:: $\Delta H^{\circ} = [(-393.5) + (2 \times -241.8)] - [(-74.6) + 0]$:: $\Delta H^{\circ} = -802.5 \text{ kJ/mol}$
- 3 : $\Delta H^{\circ} = H_{p} H_{r}$ ∴ $\Delta H^{\circ} = [(-132)+(3\times-92.3)] - [(-74.85) + 0]$ ∴ $\Delta H^{\circ} = -334.05 \text{ kJ/mol}$



لاحظ أن : الرابطة الوحيدة التي تتكون في النواتج هي الرابطة CI - CI الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

$$\therefore \Delta H^{\circ} = + [2 \times (P - Cl)] - [(Cl - Cl)]$$

$$\therefore 409 = + [(2 \times 326)] - [(Cl - Cl)]$$

$$\therefore$$
 (Cl – Cl) = 652 – 409 = +243 kJ/mol

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = °ΔH ∵ الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = + [(C - O) + (H - CI)] - [(C - CI) + (O - H)]$$

$$\Delta H^{\circ} = + [(335) + (430)] - [(498) + (463)]$$

$$\therefore \Delta H^{\circ} = -196 \text{ kJ/mol}$$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° ·· Ψ الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = +[(H - H) + (Cl - Cl)] - [2(H - Cl)]$$

$$\therefore -185 = (H - H) + 240 - (2 \times 430)$$

$$\therefore$$
 (H – H) = -185 – 240 + 860 = 435 kJ/mol

H

 $4H-N-H + 3O=O \longrightarrow 2N=N + 6H-O-H$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° ·· الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

$$\therefore \Delta H^{\circ} = +[12\times(N-H) + 3\times(O=O)]$$

$$-\left[2\times(N\equiv N)+12\times(O-H)\right]$$

$$\therefore -1288 = + [(12 \times 389) + 3 \times (O = O)]$$

$$-[(2\times941)+(12\times463)]$$

$$\therefore -1288 = +[(4668) + 3 \times (O=O)] - [(1882) + (5556)]$$

$$\therefore 3 \times (O=O) = -1288 - 4668 + 1882 + 5556 = 1482$$

$$(O=O) = \frac{1482}{3} = 494 \text{ kJ/mol}$$

HH

 $1 \text{H-N-N-H} + \text{O=O} \longrightarrow \text{N=N} + 2\text{H-O-H}$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = °ΔH ∵ الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = +[(N-N) + 4 \times (N-H) + (O=O)]$$

$$-[(N \equiv N) + 4 \times (O - H)]$$

$$\therefore -577 = + [(N-N) + (4 \times 391) + 495]$$

$$-[(941) + (4 \times 463)]$$

$$\begin{array}{c} H & Cl \\ H-C-H + 4Cl-Cl \longrightarrow Cl-C-Cl + 4H-Cl \\ H & Cl \end{array}$$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

$$\therefore \Delta H^{\circ} = +[4\times(C-H)+4\times(Cl-Cl)]-[4\times(C-Cl)+4\times(H-Cl)]$$

$$\Delta H^{\circ} = +[(4\times413) + (4\times240)] - [(4\times326) + (4\times430)]$$

$$\Delta H^{\circ} = -412 \text{ kJ}$$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° ·· الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = +[3 \times (N-H) + 3 \times (F-F)] - [3 \times (N-F) + 3 \times (H-F)]$$

$$\Delta H^{\circ} = +[(3\times389) + (3\times159)] - [(3\times272) + (3\times569)]$$

$$\Delta H^{\circ} = -879 \text{ kJ}$$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = + [(C = C) + (H - H)] - [(C - C) + 2 \times (C - H)]$$

$$\Delta H^{\circ} = + [(619) + (435)] - [(347) + (2 \times 413)]$$

$$\Delta H^{\circ} = -119 \text{ kJ/mol}$$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (ببإشارة +) = ΔH° ·· الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = + [(C \equiv C) + 2 \times (C - H) + \frac{5}{2} \times (O = O)]$$

- $[4 \times (C = O) + 2 \times (O - H)]$

$$\Delta H^{\circ} = -1240 \text{ kJ}$$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = + [(C - H) + (Br - Br)] - [(C - Br) + (H - Br)]$$

$$\Delta H^{\circ} = + [(413) + (193)] - [(276) + (366)]$$

$$\Delta H^{\circ} = -36 \text{ kJ/mol}$$



$$4 \times (S - F) = 780 + 320 = 1100 \text{ kJ}$$

$$\therefore$$
 (S – F) = $\frac{1100}{4}$ = 275 kJ/mol

$$\therefore \mathbf{x} = \frac{54 \times 780}{108} = 390 \text{ kJ}$$

٣

€ بضرب المعادلة × 4

$$4Al_{(s)} + 6Cl_{2(g)} \longrightarrow 4AlCl_{3(s)}$$
, $\Delta H = -2816 \text{ kJ}$

$$\frac{1}{2}$$
 × بضرب المعادلة

$$\frac{1}{2}\,H_{2(g)} + \frac{1}{2}\,I_{2(g)} \longrightarrow HI_{(g)}\,, \ \Delta H = +25.95 \ kJ/mol \label{eq:energy}$$

إجابات الباب الرابع 🔷 الفصل 🙎 الدرس الأول

أولاً الأسئلة التمهيدية

١

© 0









٢

- الذوبان الطارد للحرارة.
- حرارة الذوبان القياسية.
- ع طاقة فصل جزيئات المُذيب.
- الذوبان الماص للحرارة.
- طاقة الإذابة.
- طاقة فصل جزيئات المُذاب.
- ▲ حرارة الذوبان المولارية.
- ♦ الإماهة.
- عرارة التخفيف القياسية.

٣

- ◄ لاختلاف الطاقة الممتصــة لتفكك جزيئات المذاب وتفكك جزيئات المذيب
 (ماصة للحرارة) عن الطاقة المنطلقة للإذابة (طاردة للحرارة)
 - لأن الطاقة الممتصة لتفكك جزيئات المُذاب وتفكك جزيئات المذيب
 (ماصة للحرارة) أكبر من الطاقة المنطقة للإماهة (طاردة للحرارة)
 - لأن الطاقة الممتصة لتفكك جزيئات المُذاب وتفكك جزيئات المذيب (ماصة للحرارة) أقل من الطاقة المنطلقة للإماهة (طاردة للحرارة)
- لأن زيادة جزيئات الماء أثناء التخفيف تعمل على إبعاد أيونات أو جزيئات
 المُذاب عن بعضها في المحلول الأعلى تركيز مما يحتاج قدراً من الطاقة.

- $\therefore -577 = +[(N-N) + (1564) + (495)] [(941) + (1852)]$
- $\therefore (N-N) = -577 1564 495 + 941 + 1852$
- : (N-N) = 157 kJ/mol

$2 N \equiv N + 3H - H \longrightarrow 2H - N - H$

- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +
- $\Delta H^{\circ} = +[(N \equiv N) + 3 \times (H H)] [6 \times (N H)]$
- $\therefore -92 = +[(N \equiv N) + (3 \times 436)] [(6 \times 386)]$
- $\therefore -92 = (N \equiv N) + (1308) (2316)$
- $(N \equiv N) = -92 1308 + 2316 = 916 \text{ kJ/mol}$

- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بباشارة +) = ΔH° ·· الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بباشارة –) +
- $AH^{\circ} = +[3\times(N-H)+3\times(F-F)]-[3\times(N-F)+3\times(H-F)]$
- $\therefore -900 = +[(3 \times 390) + 3 \times (F-F)] [(3 \times 283) + (3 \times 565)]$
- $\therefore -900 = 1170 + 3 \times (F-F) 849 1695$
- $3 \times (F F) = -900 1170 + 849 + 1695 = 474$
- ∴(F-F) = $\frac{474}{3}$ = 158 kJ/mol

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = + [(C - C) + 6 \times (C - H) + \frac{7}{2} \times (O = O)]$$

- $[4 \times (C = O) + 6 \times (O - H)]$

$$\therefore -1446 = + [(C - C) + (6 \times 413) + (\frac{7}{2} \times 498)]$$
$$- [(4 \times 803) + (6 \times 467)]$$

$$\therefore -1446 = (C - C) + 2478 + 1743 - 3212 - 2802$$

$$\therefore (C-C) = -1446 - 2478 - 1743 + 3212 + 2802$$

$$\therefore (C - C) = 347 \text{ kJ/mol}$$

$$\begin{array}{c} \text{ S} & \text{S} & + 2\text{F-F} & \longrightarrow & \text{F-S-F} \\ \text{F} & \text{F} & \text{F} & \text{F} \end{array}$$

- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +
- $\therefore -780 = +[S + 2 \times (F F)] [4 \times (S F)]$
- $\therefore -780 = +[0 + (2 \times 160)] [(4 \times (S F))]$
- $\therefore -780 = 0 + (320) 4 \times (S F)$

2 :
$$q_p = m \times C \times \Delta T$$

: $q_p = \frac{1}{2} \times 1000 \times 4.18 \times -3 = -6270 \text{ J}$

- 3 : $q_p = m \times C \times \Delta T$ ∴ $q_p = 1000 \times 4.18 \times (14 - 20) = -25080 \text{ J}$ (7) الذوبان ماص بسبب انخفاض درجة حرارة المحلول.
 - ☑ نعم لأن عدد مولات نترات الأمونيوم المذابة = 1 mol
 وججم المحلول = 1 1
- الذوبان ماص للحرارة بسبب انخفاض درجة حرارة المحلول

$$: q_p = m \times C \times \Delta T$$

 \therefore q_p = 1000 × 4.18 × (18 – 26) = -33440 J/mol

- انعم لأن عدد مولات يوديد البوتاسيوم المذابة = 1 mol
 وحجم المحلول = 1 L
- **⑤** ① :: $q_p = m \times C \times \Delta T$:: $q_p = 1000 \times 4.18 \times (24 - 20) = 16720 \text{ J}$
 - \bigcirc :: 1mol NaOH = 23+16+1 = 40 g/mol :: n (عدد المولات) = $\frac{80}{40}$ = 2 mol :: $\Delta H = -\frac{\Delta q_p}{n} = \frac{-16720}{2} = -8360$ J/mol
- 6 : 1mol CaCl₂ = 40+ (2×35.5) = 111 g/mol : n (عدد المولات) = $\frac{1.11}{111}$ = 0.01 mol : $\Delta H^{\circ} = -\frac{\Delta q_p}{n} = -(\frac{-0.8}{0.01}) = +80 \text{ kJ/mol}$
- $aisebox{7}: 1 mol NH_4NO_3 = 80 g/mol$ $aisebox{9}: n (عدد المو لات) = <math>\frac{20}{80} = 0.25 mol$ $aisebox{9}: \Delta q_p = -\Delta H \times n = -5.08 \times 0.25 = -1.27 kJ$
- 8 : $\Delta H^{\circ}_{s} = + (\Delta H_{1} + \Delta H_{2}) + (\Delta H_{3})$: $\Delta H^{\circ}_{s} = 50 + 100 - 400 = -250 \text{ kJ/mol}$ (النوبان طارد)
- $m{9}$:: $\Delta H^\circ_s = +$ (طاقة الإماهة) + (طا
- $m{0}$:: $\Delta H^{\circ}_{dil} = +$ (طاقة الإرتباط) + (طاقة الإرتباط) $\Delta H^{\circ}_{dil} = +151.3 155.8 = -4.5 \text{ kJ/mol}$
- **11** ∴ $\Delta H^{\circ}_{dil} = \Delta H_2 \Delta H_1$ ∴ $\Delta H^{\circ}_{dil} = -42.3 - (-37.8) = -4.5 \text{ kJ/mol}$

- عندما يحترق 1 مول من المادة احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسچين.
- لأن ذوبانه ماص للحرارة فيعمل على سحب الحرارة من الماء فيقلل من درجة حرارة الماء.
 - ٤ الظروف القياسية: درجة الحرارة ℃ 25 والضغط 1 atm
 ٤ درجة الحرارة ℃ والضغط 1 atm

0

- ▲ مجموع طاقتي تفكك وحدات صيغة هيدروكسيد الصوديوم وتفكك جزيئات
 الماء أقل من طاقتي إماهة أيونات الهيدروكسيد وإماهة أيونات الصوديوم.
- كمية الحرارة المُنطلقة عند إذابة 1 مول من بروميد الليثيوم في قدر من الماء للحصول على محلول مشبع تحت الظروف القياسية = 49 kJ
- كمية الحرارة المُنطلقة عند إذابة 1 مول من حمض الكبريتيك لتكوين لتر
 من المحلول تحت الظروف القياسية = 71.06 kJ
 - € الطاقة المنطلقة من ارتباط 1 مول من أيونات الفضة بالماء = 510 kJ
- كمية الحرارة المُنطلقة لكل مول من هيدروكسيد الصوديوم عند تخفيف المحلول من تركيز أعلى إلى تركيز أقل تحت الطروف القياسية = 4.5 kJ

Open Book مانياً السلة

- 93 **(1)** 90 10 10 (S) (D 99 Θ **30** (S) (D) 10 (3) (D) 90 100 (S) (B) (3) (M (S) (W) **90**
 - 90 90 90 00 00 90 90 90 90

٢

- التجربة رقم (5) لعدم حدوث تغير في درجة حرارة التفاعل.
- ☑ يتكون مركبات أكثر ثباتاً في التفاعلات الطاردة للحرارة المصحوبة
 بزيادة في درجة الحرارة مثل ③ ، ①
 - 3.10
 - 4,23



Open Book alimi

ثانياً

(5) (0)

● ●	98	(5) (7)	90	9
a c				06

(P) (3)

حرارة التكوين القياسية.

◘ لأن الحرارة الناتجة تمد الكائن الحي بالطاقة اللازمة للقيام بالعمليات الحبوية المختلفة

إجابات الباب الرابع 🔷 الفصل 🙎 الدرس الثاني

(D)

(I) (I)

الأسئلة التمهيية

و لعدة أسباب منها:

عملية الاحتراق.

البوتاجاز.

قانون هس.

1

- (١) اختلاط المواد المتفاعلة أو الناتجة بمواد أخرى.
 - (٢) البطء الشديد لبعض التفاعلات.
- (٣) خطورة قياس حرارة التفاعل بطريقة تجريبية.
- (٧) صعوبة قياس حرارة التفاعل في الظروف العادية من الضغط ودرجة
- لأن عملية أكسدة الكربون عملية سريعة لا تتوقف عند مرحلة تكوين أول أكسيد الكربون بل تستمر لتكوين ثاني أكسيد الكربون.
 - لأنه يعتبر التفاعل الكيميائي نظام معزول تكون حرارته مقدار ثابت.

- كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق مول واحد من الجلوكوز احتراقاً تاماً في وفرة من الأكسجين في الظروف القياسية = 2080 kJ
- ك كمية الحرارة المنطلقة عند تكوين مول واحد من ثاني أكسيد الكربون من عناصره الأولية في الظروف القياسية = 393.5 kJ
 - -36 kJ/mol = HBr حرارة التكوين القياسية لـ 36 kJ/mol = HBr
 - +26 kJ/mol = HI حرارة التكوين القياسية لـ +26 kJ/mol = HI
 - حرارة تكوين HI أكبر من العناصر المكونة له.

1 mol (CH₄) = 16 g
$$\xrightarrow{\text{yidhij}}$$
 890 kJ

50 g $\xrightarrow{\text{yidhij}}$ \mathbf{x} kJ

 $\therefore \mathbf{x} = \frac{50 \times 890}{16} = 2781.25 \text{ kJ}$

$$\begin{array}{ccc}
8 \text{ g} & \longrightarrow & -445 \text{ kJ} \\
1 \text{mol (CH}_4) = 16 \text{ g} & \longrightarrow & \mathcal{X} \text{ kJ}
\end{array}$$

$$\therefore \mathcal{X} = \frac{16 \times -445}{8} = -890 \text{ kJ/mol}$$

3
$$C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$$
, $\Delta H^{\circ}_{c} = -1200 \text{ kJ/mol}$

1 mol (C_2H_6) = 30 g

 $\xrightarrow{\text{viallio} \text{ delies}}$

1200 kJ

0.30 g

∴ $\mathbf{X} = \frac{0.3 \times 1200}{30} = 12 \text{ kJ}$

$$egin{align*} oldsymbol{\Phi} & C_2H_5OH_{(\ell)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)} \\ & , \Delta H^\circ_c = -1367 \text{ kJ/mol} \\ & 1 \text{mol } (C_2H_5OH) = 46 \text{ g} & \xrightarrow{\text{viallio} \ \text{delie}} & 1367 \text{ kJ} \\ & 100 \text{ g} & \xrightarrow{\text{viallio} \ \text{delie}} & \mathcal{X} \text{ kJ} \\ & \therefore \mathcal{X} = \frac{100 \times 1200}{46} = 2971.74 \text{ kJ} \end{aligned}$$

$$\therefore \Delta H^{\circ} = [(2 \times -393.5) + (3 \times -286)] - [(-84.67) + 0]$$

$$\Delta H^{\circ} = -1560.33 \text{ kJ}$$

التفاعل طارد للحرارة لأن إشارة ΔH سالبة.

$$\mathbf{15} :: \Delta \mathbf{H}^{\circ} = \mathbf{H}^{\circ}_{f(\mathbf{p})} - \mathbf{H}^{\circ}_{f(\mathbf{r})}$$

$$\Delta H^{\circ} = [(2 \times -393.5) + (-286)] - [(\mathbf{X}) + 0]$$

$$\therefore -1300 = -787 - 286 - X$$

$$\therefore \mathbf{X} = -787 - 286 + 1300 = +227 \text{ kJ/mol}$$

$$\therefore -847.6 = [(-1669.6) + (0)] - [(\mathbf{X}) + 0]$$

$$\therefore -847.6 = -1669.6 - X$$

$$x = 847.6 - 1669.6 = -822 \text{ kJ/mol}$$

$$\therefore -1057 = [(2 \times -296.83) + (-393.5)] - [(\mathbf{X}) + 0]$$

$$\therefore -1057 = -987.16 - X$$

$$\therefore \mathbf{X} = -987.16 + 1057 = +69.84 \text{ kJ/mol}$$

$$\therefore -1368 = [(2 \times -393.5) + (3 \times -285.85)] - [(\mathbf{X}) + 0]$$

$$\therefore -1368 = -1644.55 - X$$

$$\therefore \mathbf{X} = 1368 - 1644.55 = -276.55 \text{ kJ/mol}$$

$$\therefore -98.2 = [(\mathbf{X}) + 0] - [(-187.65)]$$

$$\therefore \mathbf{x} = -98.2 - 187.65 = -285.85 \text{ kJ/mol}$$

1 mol Al₂O₃
$$\longrightarrow$$
 +1669.8 kJ

$$102 \text{ g} \longrightarrow +1669.8 \text{ kJ}$$

$$g \longrightarrow x kJ$$

$$\therefore x = \frac{1 \times 1669.8}{102} = +16.37 \text{ kJ}$$

$$3Mg(s) + N2(g) \longrightarrow Mg3N2(s)$$

من التفاعل السابق نستنتج أن : حرارة تكوين 1 مول من Mg₃N₂ تكافئ حرارة استهلاك 3 مول من الماغنسيوم

$$1 \mod Mg_3N_2 \equiv 3 \mod Mg \longrightarrow x kJ$$

$$3 \times 24 = 72 \text{ g} \longrightarrow \mathbf{x}$$

$$1.92 \text{ g} \longrightarrow -12.2 \text{ kJ}$$

$$\therefore \mathbf{x} = \frac{-12.2 \times 72}{1.92} = -457.5 \text{ kJ/mol}$$

$$\therefore \mathbf{X} = \frac{200 \times 5646.7}{342} = 3302.2 \text{ kJ}$$

6
$$2NO_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$$
, $\Delta H = -114.18 \text{ kJ}$

$$\Delta H^{\circ} = [(2 \times -273) + (-1220)] - [(-21)]$$

$$\Delta H^{\circ} = -1745 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^{\circ} = (-1669.8) - (-822) = -847.8 \text{ kJ}$$

$$\Delta H^{\circ} = [(2 \times -393.5) + (3 \times -286)] - [(-84.67)]$$

∴
$$\Delta H^{\circ} = -1560.33 \text{ kJ}$$

التفاعل طارد للحرارة لأن إشارة ΔH سالبة.

$$\Delta H^{\circ} = CaCO_3$$
 للتفاعل : حرارة انحلال

$$:: \Delta H^{\circ} = H^{\circ}_{f(p)} - H^{\circ}_{f(r)}$$

$$\Delta H^{\circ} = [(-635.5) + (-393.5)] - [(-1207.1)]$$

$$\Delta H^{\circ} = +178.1 \text{ kJ}$$

التفاعل ماص للحرارة لأن إشارة ΔH موجبة.

$$\therefore \mathbf{x} = \frac{50 \times 965.1}{16} = 3015.94 \text{ kJ}$$

$$490 \text{ g} \longrightarrow 415.5 \text{ g}$$

$$0.75 \,\mathrm{g} \longrightarrow x \,\mathrm{g}$$

$$\therefore \mathbf{x} = \frac{0.75 \times 415.5}{490} = 0.636 \text{ g}$$

$$\therefore \mathbf{X} = \frac{42 \times 262}{0.636} = 17302.7 \text{ J}$$

$$\mathbf{B} :: \Delta \mathbf{H}^{\circ} = \mathbf{H}^{\circ}_{f(\mathbf{p})} - \mathbf{H}^{\circ}_{f(\mathbf{r})}$$

$$\therefore -1367 = [(2 \times -393.5) + (3\mathbf{X})] - [(-146) + 0]$$

$$\therefore 3X = -1367 + 787 - 146 = -726 \text{ kJ}$$

$$\therefore x = \frac{-726}{3} = -242 \text{ kJ/mol}$$



• بضرب المعادلة $(2) \times \frac{1}{2}$ لتكوين المعادلة (5):

(5) $S_{(g)} + \frac{3}{2} O_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$ $\Delta H_5 = -395 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلتين (4) ، (5) لتكوين المعادلة النهائية :

 $\Delta H = -297 \text{ kJ/mol}$ $S_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$

• بضرب المعادلة $(1) \times \frac{3}{2}$ لتكوين المعادلة (3)

(3) $3H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 3H_2O_{(v)}$ $\Delta H_3 = -725.4 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة $(2 \times \frac{1}{2})$ لتكوين المعادلة (4) :

 $\textcircled{4} \xrightarrow{3} O_{2(g)} \longrightarrow O_{3(g)}$ $\Delta H_4 = +142.3 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (4) لتكوين المعادلة (5) :

 $\bigcirc O_{3(g)} \longrightarrow \frac{3}{2} O_{2(g)}$ $\Delta H_5 = -142.3 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلتين (3) ، (5) لتكوين المعادلة النهائية :

 $3H_{2(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow 3H_2O_{(v)}$ $\Delta H = -867.7 \text{ kJ/mol}$

٢٩ • بعكس المعادلة (1) لتكوين المعادلة (3):

(3) FeCl_{3(s)} \longrightarrow Fe_(s) $+\frac{3}{2}$ Cl_{2(g)} $\Delta H_3 = +399.4 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة $(2) \times \frac{3}{2}$ لتكوين المعادلة (4) :

(4) $\frac{3}{2}$ $H_{2(g)} + \frac{3}{2}$ $Cl_{2(g)} \longrightarrow 3HCl_{(g)}$ $\Delta H_4 = -276 \text{ kJ}$ \bullet بجمع المعادلتين (3) ، (3) لتكوين المعادلة النهائية :

 $FeCl_{3(s)} + \frac{3}{2}H_{2(g)} \longrightarrow 3HCl_{(g)} + Fe_{(s)} \qquad \Delta H = -123.4 \text{ kJ}$

بضرب المعادلة $(1) imes \frac{1}{2}$ لتكوين المعادلة (3):

(3) $Na_{(s)} + HCl_{(g)} \longrightarrow NaCl_{(g)} + \frac{1}{2}H_{2(g)} \Delta H_3 = -318.5 \text{ k J}$ • بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (4) : ١١٨٨ = ١١٨٨ ١١٨٨

 $\underbrace{4}_{2} \stackrel{1}{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \operatorname{Cl}_{2(g)} \longrightarrow \operatorname{HCl}_{(g)}$ $\Delta H_4 = -92 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلتين (3) ، (4) لتكوين المعادلة النهائية :

 $Na_{(s)} + \frac{1}{2}Cl_{2(g)} \longrightarrow NaCl_{(g)}$ $\Delta H = -410.5 \text{ kJ}$

بترك المعادلة (1) كما هي:

 $\Delta H_1 = -43.8 \text{ kJ/mol}$

• بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (3) :

 $\textcircled{3} \text{H}_2\text{O}_{(\ell)} \longrightarrow \text{H}_2\text{O}_{(s)}$ $\Delta H_3 = -6 \text{ kJ/mol}$

• بجمع المعادلتين (1) ، (3) لتكوين المعادلة النهائية :

 $\Delta H = -49.8 \text{ kJ/mol}$ $H_2O_{(v)} \longrightarrow H_2O_{(s)}$

🐨 • بترك المعادلة (1) كما هي : 🌎 💮 💮 ديمايي

(1) $C_{graphite(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H_1 = -394 \text{ kJ/mol}$

• بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (3):

 $\Delta H_3 = +396 \text{ kJ/mol}$ $\bigcirc 3 CO_{2(g)} \longrightarrow C_{diamond(s)} + O_{2(g)}$

• بجمع المعادلتين (1) ، (3) لتكوين المعادلة النهائية :

 $\Delta H = + 2 \text{ kJ/mol}$ $C_{graphite(s)} \longrightarrow C_{diamond(s)}$

2 4 mol CS₂ \longrightarrow +358.8 kJ

> 304 g +358.8 kJ

 $+\frac{217}{1000}$ kJ Xg

 $\therefore \mathbf{X} = \frac{0.217 \times 304}{358.8} = 0.184 \text{ g}$

 $\mathfrak{B} : q_p = m \times C \times \Delta T$

 $\therefore q_p = 1000 \times 4.18 \times (25-20) = 31350 \text{ J} = +31.35 \text{ kJ}$

· · مقدار الطاقة التي اكتسبتها الماء تساوي مقدار الطاقة الناتجة من حرق

 \mathbf{X}) من الجلوكوز

1 mol C₆H₁₂O₆ 2820 kJ

> 180 g 2820 kJ

Xg 31.35 kJ

 $\therefore \mathbf{x} = \frac{31.75 \times 180}{2820} = 2 \text{ g}$

 $H - H + \frac{1}{2}O = O \longrightarrow H - O - H$ $\Delta H^{\circ}_{f} = ?$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) $_f$ $^{\circ}$ $^{\circ}$ الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +

:. $\Delta H^{\circ}_{f} = + [(H - H) + \frac{1}{2} \times (O = O)] - [2 \times (O - H)]$

 $\Delta H^{\circ}_{f} = [(432) + (\frac{1}{2} \times 494)] - [(2 \times 459)] = -239 \text{ kJ/mol}$

• بترك المعادلتين (1) ، (2) كما هي :

(1) $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(\ell)}$ $\Delta H_1 = -285.85 \text{ kJ}$

(2) $H_2O_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{2(\ell)}$ $\Delta H_2 = +33.4 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلتين (1) ، (2) لتعطي المعادلة النهائية :

 $H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{2(\ell)}$ $\Delta H = -252.45 \text{ kJ/mol}$

• بترك المعادلة (1) كما هي:

 $\Delta H_1 = -393.5 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (3):

(3) $CO_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H_3 = +283.3 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلتين (1) ، (3) لتكوين المعادلة النهائية :

 $C_{(s)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{(g)}$ $\Delta H = -110.2 \text{ kJ/mol}$

بضرب المعادلة $(1 imes rac{1}{2} imes 1)$ لتكوين المعادلة (3 imes 1)

 $(3) SO_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow SO_{3(g)}$ $\Delta H_3 = -98 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (3) لتكوين المعادلة (4):

 $(4) SO_{3(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$

 $\Delta H_4 = +98 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة $(1) \times 2$ لتكوين المعادلة $(4) : 2 \times (1)$ • بضرب المعادلة $(4) \times (2NH_{3(g)} + 2HCl_{(g)} \longrightarrow 2NH_4Cl_{(v)})$ $(4) \times (2NH_{3(g)} + 2HCl_{(g)} \longrightarrow 2NH_4Cl_{(v)})$

• بعكس المعادلة (4) لتكوين المعادلة (5) :

(5) $2NH_4Cl_{(v)} \longrightarrow 2NH_{3(g)} + 2HCl_{(g)}$ $\Delta H_5 = +352 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (6):

 $(6) \text{ 2NH}_{3(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + 3H_{2(g)}$ $\Delta H_6 = +92.22 \text{ kJ}$

• بترك المعادلة (3) كما هي :

 $(3)_{1\times 2(g)} + 4H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2NH_4Cl_{(v)} \Delta H_3 = -628.86 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلات (5) ، (6) ، (3) لتكوين المعادلة النهائية :

 $H_{2(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow 2HCl_{(g)}$ $\Delta H = -184.64 \text{ kJ}$

نترك المعادلة (1) كما هى:

(1) $N_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)}$ $\Delta H_1 = +180.7 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (4):

(4) $2NO_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ $\Delta H_4 = +113.1 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة $(4) \times \frac{1}{2}$ لتكوين المعادلة (5):

(5) $NO_{2(g)} \longrightarrow NO_{(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$ $\Delta H_5 = +56.55 \text{ kJ}$

• بترك المعادلة $(3 imes \frac{1}{2} imes 2)$ بترك المعادلة (3 imes 2)

(6) $N_2O_{(g)} \longrightarrow N_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$ $\Delta H_6 = -81.6 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلات (1) ، (5) ، (6) لتكوين المعادلة النهائية :

 $NO_{2(g)} + N_2O_{(g)} \longrightarrow 3NO_{(g)}$ $\Delta H = +155.65 \text{ kJ}$

٩٠ بترك المعادلات (1) ، (2) ، (4) كما هي :

(1) $CH_{4(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow CH_3OH_{(\ell)}$ $\Delta H_1 = -163.6 \text{ kJ}$

(2) $CH_3OH_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow HCHO_{(\ell)} + H_2O_{(\ell)}$

 $\Delta H_2 = -163.2 \text{ kJ}$

(3) $HCHO_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow HCOOH_{(\ell)}$ $\Delta H_3 = -293.3 \text{ kJ}$

 $(4) HCOOH_{(\ell)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_2O_{(\ell)}$

 $\Delta H_4 = -270.3 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلات () ، () ، () : () . () . () . ()

 $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(\ell)}$ $\Delta H = -890.4 \text{ kJ}$

و بضرب المعادلة $(1 \times \frac{1}{2})$ لتكوين المعادلة (3):

(3) $P_{(s)} + \frac{3}{2} \operatorname{Cl}_{2(g)} \longrightarrow \operatorname{PCl}_{3(g)}$ $\Delta H_3 = -320 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (3) لتكوين المعادلة (4):

(4) $PCl_{3(g)} \longrightarrow P_{(s)} + \frac{3}{2} Cl_{2(g)}$ $\Delta H_4 = +320 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة $(2) \times \frac{1}{2}$ لتكوين المعادلة (5) :

(5) $P_{(s)} + \frac{5}{2} \operatorname{Cl}_{2(g)} \longrightarrow \operatorname{PCl}_{5(g)} \qquad \Delta H_5 = -443 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلتين ﴿) ، ﴿ لَتَكُوينَ المعادلةُ النَّهَائيةُ :

 $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow PCl_{5(g)}$ $\Delta H = -123 \text{ kJ/mol}$

🕶 • بعكس المعادلة (1) لتكوين المعادلة (3) :

(3) $CO_{(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_{(s)} + H_2O_{(v)}$ $\Delta H_3 = -131 \text{ kJ/mol}$ • بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (4)

(4) $H_2O_{(v)} + CO_{(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)} \Delta H_4 = -41 \text{ kJ/mol}$

• بجمع المعادلتين \odot ، \odot) لتكوين المعادلة النهائية : $2CO_{(g)} \longrightarrow C_{(s)} + CO_{2(g)} \qquad \Delta H = -172 \text{ kJ/mol}$

• بضرب المعادلة (1 × 2 لتكوين المعادلة (4) :

(4) $2C_{(s)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}$ $\Delta H_4 = -787 \text{ kJ}$

• بترك المعادلة (2) كما هي :

② $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(v)}$ $\Delta H_2 = -285.85 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (3) لتكوين المعادلة (5):

(5) $4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} \longrightarrow 2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)}$

 $\Delta H_5 = +2598.8 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة $(\overline{\mathfrak{S}}) imes rac{1}{2} imes \overline{\mathfrak{S}}$ و بضرب المعادلة في :

(6) $2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \longrightarrow C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)}$

 $\Delta H_6 = +1299.4 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلات (4) ، (2) ، (6) لتكوين المعادلة النهائية :

 $2C_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{2(g)}$ $\Delta H = +226.55 \text{ kJ/mol}$

🗗 • بضرب المعادلة (1 × 2 لتكوين المعادلة (4) :

(4) $2N_{2(g)} + 4O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)}$ $\Delta H_4 = -371 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة (2 × 2 لتكوين المعادلة (5):

(5) $2N_{2(g)} + 6H_{2(g)} \longrightarrow 4NH_{3(g)}$ $\Delta H_5 = -183.4 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (5) لتكوين المعادلة (6) : مراد المعادلة ا

(6) 4NH_{3(g)} → 2N_{2(g)} + 6H_{2(g)} Δ H₆ = +183.4 kJ

• بضرب المعادلة (3 × 3 لتكوين المعادلة (7 : وير عدد ال

 $\bigcirc 76H_{2(g)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 6H_2O_{(v)}$ $\Delta H_7 = -1450.8 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلات (4) ، (6) ، (7) لتكوين المعادلة النهائية :

 $4NH_{3(g)}+7O_{2(g)} \longrightarrow 4NO_{2(g)}+6H_2O_{(v)} \Delta H = -1638.4 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة (1 × 2 لتكوين المعادلة (4):

(4) $2H_{2(g)} + 2F_{2(g)} \longrightarrow 4HF_{(g)}$ $\Delta H_4 = -1068 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة (2 × 2 لتكوين المعادلة (5) :

(5) $2C_{(s)} + 4F_{2(g)} \longrightarrow 2CF_{4(g)}$ $\Delta H_5 = -1360 \text{ kJ}$

• بعكس المعادلة (3) لتكوين المعادلة (6) : Hom Mark (8 0 Mark)

(6) $C_2H_{4(g)} \longrightarrow 2C_{(s)} + 2H_{2(g)}$ $\Delta H_6 = -52.3 \text{ kJ}$

• بجمع المعادلات ﴿ ﴾ ، ﴿ 6 ، أَ لتكوين المعادلة النهائية : ﴿ ﴿ أَ

10 CO (10 CO (10 CO) | 10 CO (

Carphago - Citamonas 1000 La 242 All 212 KVmol

 $C_2H_{4(g)} + 6F_{2(g)} \longrightarrow 2CF_{4(g)} + 4HF_{(g)} \quad \Delta H = -2480.3 \text{ kJ}$

a individual (1) (1) (1) (1) that is the state of



عادلة احتراق الفورمالدهيد هي:

 $\Delta H_1 = -563 \text{ kJ/mol}$

- معادلة احتراق حمض الفورميك هي:
- $(2) \operatorname{HCOOH}_{(\ell)} + \frac{1}{2} \operatorname{O}_{2(g)} \longrightarrow \operatorname{CO}_{2(g)} + \operatorname{H}_2 \operatorname{O}_{(v)}$

 $\Delta H_2 = -270 \text{ kJ/mol}$

- بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (3) :
- $(3) CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \longrightarrow HCOOH_{(\ell)} + \frac{1}{2} O_{2(g)}$

 $\Delta H_3 = -270 \text{ kJ/mol}$

• بجمع المعادلتين (2) ، (3) لتكوين المعادلة النهائية :

 $HCHO_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow HCOOH_{(\ell)} \qquad \Delta H = -293 \text{ kJ/mol}$

٣

- تكوين ، لأن التفاعل ناتج من تكوين 1 مول من الجلوكوز من عناصـــره
 الأولية وهي في حالتها القياسية.
- ② $C_2H_5OH_{(v)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$ $\Delta H^{\circ}_{c} = -1367 \text{ kJ/mol}$

· X C

لأن حرارة تكوينه هي الأكبر مما يسهل عليه التحول لعناصره الأولية.

 $31 + \frac{915}{100} = \frac{915}{100} = \frac{35}{100} = \frac{35}{100} = \frac{135}{100} = \frac{35}{100} = \frac{35}{10$

 $\Delta H^{\circ}_{f} = -1299 \text{ kJ/mol}$

3 $C_8H_{18(\ell)} + \frac{25}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 8CO_{2(g)} + 9H_2O_{(v)}$

 $\Delta H^{\circ}_{c} = -1367 \text{ kJ/mol}$

 $\Delta H^{\circ}_{f} = -1270.2 \text{ kJ}$

 $\Delta H = +36 \text{ kJ/mol}$

 $SO_{3(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$

 $\Delta H = +98.3 \text{ kJ/mol}$

 $\Delta H = -46 \text{ kJ/mol}$

والتشرون وتكون من 1 كوارات على والطا ووالوالي الوالها إنما وعد

وهم لم لح للرقيصة عوران الإلكارونة مول الوالا

والمالية المستعدد المنظمة المنظمة والمناسبة المناسبة المن

- 1 :: $E_{(MeV)} = m_{(u)} \times 931$
 - $E_{\text{(MeV)}} = 0.00234 \times 931 = 2.179 \text{ MeV}$
 - $E_{(J)} = E_{(Mev)} \times 1.604 \times 10^{-13}$
 - $E_{(J)} = 2.179 \times 1.604 \times 10^{-13} = 3.495 \times 10^{-13} \text{ J}$
- $2 :: E_{(J)} = m_{(kg)} \times C^2$
 - $E_{(J)} = (\frac{5}{1000}) \times (3 \times 10^8)^2 = 4.5 \times 10^{14} \text{ J}$
 - $:: E_{(MeV)} = m_{(u)} \times 931$
 - $\therefore E_{\text{(MeV)}} = (\frac{5}{1.66 \times 10^{-24}}) \times 931 = 2.8 \times 10^{27} \text{ MeV}$
- $\mathbf{3} :: \mathbf{E}_{(J)} = \mathbf{m}_{(kg)} \times \mathbf{C}^2$
 - :. $E_{(J)} = (\frac{1.66 \times 10^{-24}}{1000}) \times (3 \times 10^8)^2 = 1.494 \times 10^{-10} \text{ J}$
 - $: E_{(MeV)} = m_{(u)} \times 931$
 - $\therefore E_{\text{(MeV)}} = \left(\frac{1.66 \times 10^{-24}}{1.66 \times 10^{-24}}\right) \times 931 = 931 \text{ MeV}$
- \bullet : $m = 10 \times \frac{50}{100} = 5 g$
 - $:: E_{(MeV)} = m_{(u)} \times 931$
 - $\therefore E_{\text{(MeV)}} = (\frac{5}{1.66 \times 10^{-24}}) \times 931 = 2.8 \times 10^{27} \text{ MeV}$
- **5** : $m_{(u)} = \frac{E_{(MeV)}}{931} = \frac{190}{931} = 0.204 \text{ u}$
 - $m_{(kg)} = m_{(u)} \times 1.66 \times 10^{-27}$
 - $m_{\rm (kg)} = 0.204 \times 1.66 \times 10^{-27} = 3.388 \times 10^{-28} \, \rm kg$
- 6 : $E_{\text{(MeV)}} = 38 \times 10^{27} \times 60 = 2.28 \times 10^{30} \text{ MeV/min}$
 - : $m_{(u)} = \frac{E_{(MeV)}}{931} = \frac{2.28 \times 10^{30}}{931} = 2.449 \times 10^{27} \text{ u}$
 - $m_{(kg)} = m_{(u)} \times 1.66 \times 10^{-27}$
 - $m_{\text{(kg)}} = 2.449 \times 10^{27} \times 1.66 \times 10^{-27} = 4.065 \text{ kg}$
- : النقص في الكتل = كتل المتفاعلات كتل النواتج
 - $\Delta m = m_r m_p$
 - $\Delta m = 238.05 (234.043 + 4.002) = 0.005 g$
 - $: E_{\text{(MeV)}} = m_{\text{(u)}} \times 931$
 - $E_{\text{(MeV)}} = 0.005 \times 931 = 4.655 \text{ MeV}$
- 8 : $\Delta m_{(u)} = \frac{E_{(MeV)}}{931} = \frac{3.3}{931} = 3.545 \times 10^{-3} \text{ u}$
- $oldsymbol{9}: X$ مساهمة X^{16} = الكتلة الذرية للعنصر $X: oldsymbol{9}$
 - : X الكتلة الذرية للعنصر $(\frac{94.5}{100} \times 15.929) + (\frac{5.5}{100} \times 17.927)$
 - : X الكتلة الذرية للعنصر X : الكتلة الذرية للعنصر

إجابات الباب الخامس 🍳 الفصل

الأسئلة التمهيدية أولاً

- Θ
- 93
- ♦ الإلكترونات.
- 🕜 البروتونات. ع العدد الذرى.

90

🕜 النيترونات.

00

- 1 النظائر. العدد الكتلى (عدد النيوكلونات).
 - ٧ البروتيوم.

- لأن النواة تحتوي على بروتونات ونيترونات أثقل بكثير من كتلة الإلكتر ونات التي يمكن إهمالها.
- كان عدد البروتونات الموجبة الموجودة داخل النواة تساوى عدد الإلكترونات السالبة التي تدور حول النواة.
- كا ننها تتفق في العدد الذري وبالتالي في ترتيب الإلكترونات حول النواة.
 - العدم احتو ائها على نيو تر و نات.
 - amu لأنها صغيرة جداً فتقدر بوحدة الكتل الذرية

- ◊ اكتشف البروتونات.
- وضع نموذج للذرة من فروضها أن:
 - الذرة معظمها فراغ.
- يوجد في مركز الذرة نواة موجبة الشحنة ثقيلة نسبياً.
- تدور الإلكترونات سالبة الشحنة حول النواة على بعد كبير نسبياً منها.
 - وضع نموذج للذرة يصف دوران الإلكترونات حول النواة.
 - اكتشف النيوترونات.
 - استنتج أنه يمكنه تحويل الكتلة إلى طاقة أو العكس من خلال العلاقة : $E = m \times C^2$

Open Book alimi

30

30

- **(5) (2)** 1 \odot **P 9**
- **6 (2)** (3) (D)

9

100

(5) (1)

 Θ **@**

@ Θ

(5)

(5) (1)

- **(3)**
- - $oldsymbol{\Theta}$



٣

- لوجود القوى النووية القوية التي تعمل على ترابط النيوكلونات داخل النواة.
- ♦ ﴿ النقص في الكتل يتحول إلى طاقة تستخدم في ربط مكونات النواة التستقر داخل الحيز النووي المتناهي في الصغر "طاقة الترابط النووي".
 - لأن ثبات الأنوية يزداد بزيادة قيمة $\left(\frac{BE}{A}\right)$ لها.
- لزيادة عدد النيترونات عن الحد المسموح للاستقرار وبالتالي يتحول أحد النيوترونات الزائدة إلى بروتون حتى تتعدل النسبة $\left(\frac{N}{Z}\right)$ لتقترب من حزام الاستقرار.
- لزيادة عدد البروتونات عن الحد المسموح للاستقرار وبالتالي يتحول أحد البروتونات الزائدة إلى نيترون حتى تتعدل النسبة $\left(\frac{N}{Z}\right)$ لتقترب من حزام الاستقرار.
- لزيادة عدد كل من البروتونات والنيترونات عن الحد المسموح للاستقرار
 وبالتالي للعودة إلى حد الاستقرار لابد من فقد 2 بروتون ، و2 نيترون
 (دقيقة ألفا) لتقترب من حزام الاستقرار.
 - ✔ لأن البروتون يتكون من 2 كوارك علوي ، 1 كوارك سفلي
- $Q_p=u+u+d=rac{2}{3}+rac{2}{3}-rac{1}{3}=+1$ والنيترون يتكون من 1 كوارك علوي ، 21 كوارك سفلي $Q_n=u+d+d=rac{2}{3}-rac{1}{3}-rac{1}{3}=0$

٤

أثبت العالم (موري جيلمان) أن البروتونات عبارة عن تجمع من جسيمات أولية أطلق عليها اسم كواركات ، يبلغ عددها ستة أنواع وكل كوارك يتميز برقم يرمز له بالرمز Q يعبر عن شحنة منسوبة إلى شحنة الإلكترون وتأخذ القيم ($-\frac{1}{3}e^-$ or $-\frac{1}{3}e^-$)

٥

- ن يتحول أحد النيوترونات الزائدة إلى بروتون حتى تتعدل النسبة $\left(\frac{N}{Z}\right)$ لتقترب من حزام الاستقرار فيزداد العدد الذري بمقدار 1 ولا يتغير العدد الكتلي، وينبعث جسيم بينا من نواة العنصر.
- ${\bf v}$ يتحول أحد النيوترونات الزائدة إلى بروتون حتى تتعدل النسبة ${\bf v}$ لتقترب من حزام الاستقرار فيقل العدد الذري بمقدار 1 ولا يتغير العدد الكتلي وينبعث جسيم بوزيترون من نواة العنصر.
- ت يفقد جسيم ألفا فيقل العدد الذري بمقدار 2 ويقل العدد الكتلى بمقدار 4
 - ع يحدث تفاعل كيميائي ويتحول العنصر إلى أيون موجب.
- یحدث تفاعل نووي بتحول أحد النیوترونات إلى بروتون ویخرج جسیم بیتا
 ویزداد العدد الذري بمقدار 1 و لا یتغیر العدد الکتلي.

- ساهمة 37 Cl مساهمة 35 Cl مساهمة 35 Cl مساهمة 37 Cl مساهمة 35 Cl الكتلة الذرية للكلور 1 Cl الكتلة الذرية للكلور
 - :. C1 الكتلة الذرية للكلور 35.468 u
- $m{1}$: X مساهمة X^5 = الكتلة الذرية للعنصر X
 - $\therefore X$ الكتلة الذرية للعنصر $= (\frac{88}{100} \times 4.035) + (\frac{12}{100} \times 4.088)$
 - : X ا 4.04136 الكتلة الذرية للعنصر X :
- $m{D} :: X$ مساهمة ($X + {}^{90}X + {}^{92}X + {}^{94}X$) = الكتلة الذرية للعنصر
 - ∴ X الكتلة الذرية للعنصر $(\frac{60.2}{100} \times 88) + (\frac{16.4}{100} \times 90)$
 - $\left(\frac{18.6}{100} \times 92\right) + \left(\frac{4.8}{100} \times 94\right)$
 - : X ا 89.36 الكتلة الذرية للعنصر : .:
- $m{3} : X$ مساهمة $X^{12} = 12$ الكتلة الذرية للعنصر $X^{14} : \mathbf{3}$
 - مساهمة 14X + مساهمة 12.3 = 12.3 × مساهمة
 - $12.3 = 12 \times 12.3 + 1.05$
 - ∴ 12X مساهمة 12.3 1.05 = 11.25 u
- $m{ extbf{4}} : X$ مساهمة $\mathbf{X}^4 = \mathbf{I}$ الكتلة الذرية للعنصر
 - $\therefore 4.04136 = (\frac{88}{100} \times 4.035) + {}^{5}X$
 - ∴ 4.04136 = 3.5508 + 5X مساهمة
 - ∴ 5X مساهمة = 4.04136 3.5508 = 0.49056 u
- مساهمة 15 N مساهمة 14 N = الكتلة الذرية للنيتروچين
 - :. $14.239 = (10.95) + (\frac{21.77}{100} \times ^{15}N)$ (الكتلة الذرية النسبية)
 - : $14.239 10.95 = (\frac{21.77}{100} \times 15N)$
 - 15N الذرية النسبية 3.289 = الكتلة الذرية النسبية 3.289 = الكتلة الذرية النسبية الم

إجابات الباب الخامس ﴿ الفصل ﴾ الدرس الثاني

أولاً الأسئلة التمهيدية

158 = MT

90 33 9

ع النيترون.

 Θ

5

- 🕡 بيتا / ميزون سالب. 💮 البوزيترون.
 - 🕜 البروتون.
- 🗿 القوى النووية القوية. 💎 طاقة الترابط النووي.
 - ♦ العنصر المُستقر.
 ♦ العنصر المُشع.

 Θ

$$\frac{BE}{A} = \frac{107.8098}{15} = 7.18732 \text{ MeV}$$

 $^{14}_{7}$ N نظیر $^{15}_{7}$ اکثر استقراراً من نظیر $^{14}_{7}$

- **5** BE = $\frac{BE}{A} \times A = 9.959705 \times 56 = 557.70988 \text{ MeV}$ $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{557.70988}{931} = 0.599044 \text{ u}$
- $^{43}_{20}$ Ca $\longrightarrow ^{42}_{20}$ Ca + $^{1}_{0}$ n $^{42}_{20}$ Ca الكتلة الفعلية لفعلية النيترون = الكتلة الفعلية النيترون الفعلية $^{43}_{20}$ Ca كتلة النيترون الفعلية $^{42}_{20}$ Ca كتلة النيترون الفعلية $^{42}_{20}$ Ca كتلة النيترون الفعلية $^{42}_{20}$ Ca + $^{43}_{20}$ Ca + $^{42}_{20}$ Ca + $^{43}_{20}$ Ca + $^{40}_{20}$ Ca + $^{43}_{20}$ Ca + $^{40}_{20}$ Ca + $^{40}_{20}$ Ca + $^{43}_{20}$ Ca + $^{40}_{20}$ Ca + $^{43}_{20}$ Ca + 43
- $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{90.8656}{931} = 0.0976 \text{ u}$ $M_A = (11 \times 1.00728) + (12 \times 1.00866) = 23.184 \text{ u}$ $M_X = M_A \Delta m = 23.184 0.0976 = 23.0864 \text{ u}$
- 8 BE = $\frac{BE}{A} \times A = 7.42007 \times 12 = 89.04086 \text{ MeV}$ $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{89.04086}{931} = 0.09564 \text{ u}$ $M_A = (6 \times 1.00728) + (6 \times 1.00866) = 12.09564 \text{ u}$ $M_X = M_A - \Delta m = 12.09564 - 0.09564 = 12 \text{ u}$
- 9 BE = $\frac{BE}{A} \times A = 6.974 \times 14 = 97.636 \text{ MeV}$ $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{97.636}{931} = 0.10487 \text{ u}$ $M_A = (7 \times 1.00728) + (7 \times 1.00866) = 14.11158 \text{ u}$ $M_X = M_A - \Delta m = 14.11158 - 0.10487 = 14.0067 \text{ u}$
- \mathbf{M} N كتلة النيترونات $=\frac{3.02598}{1.00866}=3$ عدد النيترونات $=\frac{3.02598}{1.00866}=3$

BE = $\frac{BE}{A} \times A = 5.1205 \times 6 = 30.723 \text{ MeV}$

 $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{30.723}{931} = 0.033 \text{ u}$

 $M_A = (3 \times 1.00728) + (3 \times 1.00866) = 6.04782 \text{ u}$

 $M_X = M_A - \Delta m = 6.04782 - 0.033 = 6.01482 u$

- $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{90.8656}{931} = 0.0976 \text{ u}$ $M_A = M_X + \Delta m = 13.0057 + 0.0976 = 13.1033 \text{ u}$
- **12** BE = $\frac{BE}{A}$ × A = 8.38877×40 = 335.5508 MeV $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{335.5508}{931} = 0.36042 \text{ u}$ $M_A = M_X + \Delta m = 39.96238 + 0.36042 = 40.3228 \text{ u}$

Open Book أسئلة

(P) (D) 1 3 90 Θ Θ (S) (A) Θ (5) ((T) (D) (P) (D) (F) (E) (P) (P) Θ (3) (5) M Θ Θ Θ Θ

قوانين الدرس

7

 (m_p) كتلة البروتونات (m_p) كتلة البروتون (m_p) كتلة البروتون (m_p) كتلة النيترونات (m_p) كتلة النيترونات (m_p) كتلة النيترونات (m_p) الكتلة النظرية (m_p) كتلة البروتونات (m_p) كتلة النيترونات (m_p) الكتلة الفطرية (m_p) الكتلة الفطية (m_p) الكتلة الفطية (m_p) الكتلة الفطية (m_p) الكتلة النووي (m_p) النقص في الكتل (m_p) الكتلة النووي (m_p) الكتل نيوكلون (m_p) الكتل (m_p) الكتل نيوكلون (m_p) الكتل (m_p) الكتل نيوكلون (m_p) الكتل (m_p) الكتل

- $\begin{aligned} & \bullet M_A = (2 \times 1.00728) + (2 \times 1.00866) = 4.03188 \text{ u} \\ & \Delta m = 4.03188 4.00151 = 0.03037 \text{ u} \\ & BE = 0.03037 \times 931 = 28.27447 \text{ MeV} \\ & \frac{BE}{A} = \frac{28.27447}{4} = 7.0686175 \text{ MeV} \end{aligned}$
- **2** $M_A = (1 \times 1.00728) + (1 \times 1.00866) = 2.01594 \text{ u}$ $\Delta m = 2.01594 - 2.014102 = 1.838 \times 10^{-3} \text{ u}$ $BE = 1.838 \times 10^{-3} \times 931 = 1.711178 \text{ MeV}$

نظير (a) 160 نظير

$$\begin{split} \mathbf{M}_{A} &= (8 \times 1.00728) + (8 \times 1.00866) = 16.12752 \text{ u} \\ \Delta \mathbf{m} &= 16.12752 - 15.994915 = 0.132605 \text{ u} \\ \mathbf{BE} &= 0.132605 \times 931 = 123.455255 \text{ MeV} \\ \frac{\mathbf{BE}}{\mathbf{A}} &= \frac{123.455255}{16} = 7.715953438 \text{ u} \simeq 7.7 \text{ MeV} \end{split}$$

نظير 0₈¹⁷ (b)

 $M_{\rm A} = (8 \times 1.00728) + (9 \times 1.00866) = 17.13618 \, {\rm u}$ $\Delta m = 17.13618 - 16.999139 = 0.137041 \, {\rm u}$ $BE = 0.137041 \times 931 = 127.585171 \, {\rm MeV}$ $\frac{BE}{A} = \frac{127.585171}{17} = 7.505010059 \, {\rm u} \simeq 7.5 \, {\rm MeV}$ خطیر $O_{\rm B}^{17}$ اکثر استقراراً من نظیر $O_{\rm B}^{17}$ کثر استقراراً من نظیر $O_{\rm B}^{17}$ کشر استقراراً من نظیر $O_{\rm B}^{17}$

نظير ¹⁵N طير

$$\begin{split} M_A &= (7 \times 1.0073) + (8 \times 1.0087) = 15.1207 \ u \\ \Delta m &= 15.1207 - 15.0049 = 0.1158 \ u \\ BE &= 0.1158 \times 931 = 107.8098 \ MeV \end{split}$$



(توجد في حد الاستقرار)	$\frac{1.53}{1} = \frac{126}{82} = \frac{N}{Z}$ العنصر A نسبة • • العنصر
(أكبر من حد الاستقرار)	$\frac{1.59}{1} = \frac{146}{92} = \frac{N}{Z}$ العنصر B نسبة
(35-1-5-5-)	1 92 Z B J

• العنصر C نسبة
$$\frac{N}{Z} = \frac{1.53}{1} = \frac{121}{79} = \frac{N}{Z}$$

(مُستقر) العنصر A نسبة
$$\frac{1.15}{1} = \frac{30}{26} = \frac{N}{Z}$$

• العنصر B نسبة
$$\frac{1.53}{1} = \frac{126}{82} = \frac{N}{Z}$$
 فستقر)

• العنصر C نسبة
$$\frac{1.59}{1} = \frac{150}{94} = \frac{N}{Z}$$

$$\frac{1}{1.05} = \frac{94}{2} = \frac{Z}{1.05}$$
 العنصر D نسبة $\frac{1}{1} = \frac{94}{19} = \frac{Z}{2}$

- قع العنصر أعلى حزام الاستقرار لزيادة عدد النيوكلونات ولكي يستقر ويقد جسيمات ألفا فيقل العدد الذري بمقدار 2 والعدد الكتلي بمقدار 4 في كل مرة حتى تقل عدد النيوكلونات ويصل إلى حد الاستقرار.
 - (عنصر مُشْع) العنصر $\frac{233}{91}$ نسبة $\frac{142}{91} = \frac{142}{91}$
 - لأن العنصر A يقع على حزام الاستقرار بينما العنصر B يقع على يسار حزام الاستقرار.
- ✔ العنصر الذي يفقد إلكترون من ذرته: يحدث له تفاعل كيميائي ويتحول العنصر إلى أيون موجب.

بينما العنصر يفقد إلكترون من نواته: يحدث له تفاعل نووي بتحول أحد النيوترونات إلى بروتون ويخرج جسيم بيتا ويزداد العدد الذري بمقدار 1 ولا يتغير العدد الكتلي.

إجابات الباب الخامس 👤 الفصل 🙎 الدرس الأول

أول الأسئلة التمهيدية

- **○** ○ ○ ○

1g - USI - U25g

- التفاعلات النووية.
 التفاعلات الكيميائية.
 - الفا. ٤ بيتا.
- 🖸 جاما.

٣

1

- ♦ لأن التفاعل الكيميائي يحدث بين ذرات العناصر عن طريق الارتباط بين الإلكترونات الموجودة في مستويات الطاقة الخارجية لذرات العناصر المتفاعلة و لا يحدث تغير لنوى هذه الذرات.
- لأن دقيقة ألفا تعبر عن النواة فهي موجبة بينما ذرة الهيليوم متعادلة الشحنة.
- لتكون عنصر جديد عدده الذري أقل بمقدار 2 و عدد الكتلي أقل بمقدار 4
 بالنسبة للنواة الأصلية.

طاقة الترابط النووي الكلية =
$$\frac{27.36}{6.84} = 4$$

$$N = \frac{201732}{1.00866} = 2$$

$$Z = A - N = 4 - 2 = 2$$

$$M_A = (N \times m_n) + (Z \times m_p)$$

$$40.3228 = 22.19144 - (Z \times 1.0073)$$

$$Z = \frac{40.3228 - 22.19144}{1.0073} = 17.9999 \approx 18$$

$$\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{198.508}{931} = 0.3206 \text{ u}$$

$$M_A = M_X + \Delta m = 39.0983 + 0.3206 = 39.4189 \text{ u}$$

$$M_A = (N \times m_n) + (Z \times m_p)$$

$$39.4189 = (20 \times 1.00866) + (Z \times 1.00728)$$

$$39.4189 = 20.1732 + (Z \times 1.00728)$$

$$Z = \frac{39.4189 - 20.1732}{1.00728} = 19.1 \approx 19$$

$$\begin{array}{l} \text{ \begin{tabular}{l} $BE = 34.048 \times 14 = 476.672$ MeV} \\ \Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{476.672}{931} = 0.512$ u \\ M_A = M_X + \Delta m = 13.6 + 0.512 = 14.112$ u \\ M_A = (N \times m_n) + (Z \times m_p) & : N = 14 - Z \\ M_A = [(14 - Z) \times m_n + (Z \times m_p)] \\ M_A = [(14 \times m_n) - (Z \times m_n) + (Z \times m_p)] \\ 14.112 = (14 \times 1.0087) - (1.0087 \ Z) + (1.0073 \ Z) \\ 14.112 = 14.1218 - (0.0014 \ Z) \\ 0.0014 \ Z = 14.1218 - 14.112 = 0.0098 \\ Z = \frac{0.0098}{0.0014} = 7 \\ \end{array}$$

BE =
$$\frac{BE}{A} \times A = 34.1411 \times 14 = 477.9754 \text{ MeV}$$

 $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{477.9754}{931} = 0.5134 \text{ u}$
 $M_A = M_X + \Delta m = 13.5986 + 0.5134 = 14.112 \text{ u}$
 $14.112 = (N \times 1.0087) + 7.0511$
 $N = \frac{14.112 - 7.0511}{1.0087} = 7$

(X):
$$N = Z = 38$$

(Y): $N = A - Z = 208 - 82 = 126$

٣

و العنصر $\frac{234}{90}$ مُشْع لأن نسبة $\frac{N}{Z} = \frac{1.6}{1}$ وأيضاً نواته ثقيلة و عدده الكتلي أكبر من 82 $\frac{1}{Z} = \frac{N}{Z}$ مُسْتقر لأن نسبة $\frac{N}{Z} = \frac{1}{Z}$

(5) (0)

الإجابات النموذجية

- لأنها تحمل صفات الإلكترون (e²) من حيث الكتلة والسرعة والشحنة
- لأن (1-) تعنى أن شحنتها تعادل وحدة الشحنات السالبة (الإلكترون) ، (0) يعنى أن كتلتها مُهملة مقارنة بكتلة البروتون والنيوترون.
- التكون عنصر جديد عدده الذرى أكبر بمقدار 1 لتحول أحد النيوتر ونات
 التكون عنصر جديد عدده الذرى أكبر بمقدار 1 لتحول أحد النيوتر ونات
 التكون عنصر جديد عدده الذرى أكبر بمقدار 1 لتحول أحد النيوتر ونات
 التكون عنصر جديد عدده الذرى أكبر بمقدار 1 لتحول أحد النيوتر ونات
 التكون عنصر التكون عدده الذرى أكبر بمقدار 1 لتحول أحد النيوتر ونات
 التكون عنصر التكون عنصر التكون التكون التكون التكون التكون عنصر التكون ا إلى بروتون بينما عدده الكتلى لا يتغير بالنسبة للنواة الأصلية $_{0}^{1}$ n $\longrightarrow {}_{1}^{1}$ H + $_{-1}^{0}$ e
 - لأنها أمواج كهرومغناطيسية (فوتونات) عديمة الكتلة والشحنة.
- ٨ لأنها أقصر الأمواج الكهرومغناطيسية في طولها الموجى بعد الأشعة الكونية وبذلك فإن ترددها كبير.
 - لأنها أمواج كهرومغناطيسية ليس لها شحنة.
 - الاختلاف فترة عمر النصف لكل منهما.

- 216Rn يقل العدد الذري بمقدار 2 ويقل العدد الكتلى بمقدار 4 ويتحول إلى 216Rn $^{220}_{80}$ Ra $\longrightarrow ^{216}_{78}$ Rn $+ ^{4}_{2}$ He
- 🕜 يقل العدد الذري بمقدار 2 ويقل العدد الكتلى بمقدار 4 ويتحول إلى ²³⁴Th $^{238}_{92}U \longrightarrow ^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$
 - ت يتحول إلى نظيره ²³⁴U
 - $^{238}_{92}U \longrightarrow ^{234}_{92}U + ^{4}_{2}He + 2^{0}_{-1}e$
 - ع يزداد العدد الذري بمقدار 1 و لا يتغير العدد الكتلى ويتحول إلى 14N ${}^{14}_{6}C \longrightarrow {}^{14}_{7}N + {}^{0}_{-1}e$
 - لا يتغير العدد الكتلى أو الذري ${}_{7}^{A}X \longrightarrow {}_{7}^{A}X + \gamma$
 - تمر جاما وبيتا و لا تمر ألفا.
 - ≥ 25 g تصبح كتلته V

التفاعلات الكيميائية و التفاعلات النو و ية.

التفاعلات النووية	التفاعلات الكيميائية
تتم عن طريق نيوكليونات النواة.	تتم عن طريق إلكترونات المُستوى
BE = 0.137041 = 931 = 1	الخارجي. المال 17,885,72
تؤدي إلى تحول العنصر إلى	لا تؤدي إلى تحول العنصر إلى
نظيره أو إلى عنصر آخر.	عنصر آخر.
نظائر العنصر الواحد تعطي	نظائر العنصر الواحد تُعطي نفس
نواتج مُختلفة.	النواتج.
تكون مصحوبة بانطلاق كميات	تكون مصحوبة بانطلاق أو
هائلة من الطاقة.	امتصاص قدر محدد من الطاقة.

أشعة ألفا وبيتا وجاما.

أشعة جاما	أشعة بيتا	أشعة ألفا	أوجه المقارنة
γ	β-	α	الرمز
فوتون عالي الطاقة	$_{-1}^{0}$ e إلكترون نواة	نواة ذرة الهيليوم	الطبيعة
عديمة الكتلة	1 من كتلة 1800 البروتون	أربعة أمثال كتلة البروتون	الكتلة
عالية جداً	متوسطة	ضعيفة	القدرة على النفاذ
منخفضة	عالية	عالية جداً	القدرة على تأين الغازات
لا تتأثر بالمجال	تنحرف كثيراً ناحية	تنحرف قليلاً ناحية	التأثر بالمجال
الكهربي	القطب الموجب	القطب السالب	الكهربي
لا تتأثر	تتأثر المستناثر	تتأثر	التأثر بالمجال
بالمجال المغناطيسي	بانحراف كبير	بانحراف صغير	المغناطيسي

Open Book alimi ثانما



(T) Θ 93 (5) 90 90 99 Θ (T) (V) (P) (5) (3) (P) (C) (3) (D) 30 **(5)** (5) M (3) W **(3)** 100 **3 (2) (3) 3** 90 Θ 93 90 **(2)** (3) (3) 90 Θ **3** (5) (3) 3 3 90 **(2) (2)** (P) (3) (-) (3) (F) (S) 93

[7]

 $1 \xrightarrow{248} Pu \longrightarrow {}_{7}^{A}X + 2{}_{2}^{4}He + 4{}_{1}^{0}e$ $A = 248 - [(2\times4) + (4\times0)] = 240$

 $Z = 94 - [(2 \times 2) + (4 \times -1) = 94$

العنصر الجديد ²⁴⁸Pu نظير العنصر الأصلى ²⁴⁸Pu لاتفاقهما في العدد الذري واختلافهما في العدد الكتلى.

- $2^{A}Y \longrightarrow {}^{206}X + 5^{4}He + 4^{0}_{1}e$ $A = 206 + [(5\times4) + (4\times0)] = 226$ $Z = 80 + [(5 \times 2) + (4 \times -1)] = 86$
- 3 $^{228}_{90}$ Th $\longrightarrow ^{216}_{84}$ Po + x $^{4}_{2}$ He 90 = 84 + 2X228 = 216 + 4X4X = 228 - 216 = 122X = 90 - 84 = 6



$$\mathbf{100\%} \quad D = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{33}{11} = 3$$

$$100\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 50\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 25\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 12.5\%$$

$$D = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{120}{20} = 6$$

$$20g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(1)}{2}} 10g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(2)}{2}} 5g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(3)}{2}} 2.5g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(4)}{2}} 1.25g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(5)}{2}} 0.625g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(6)}{2}} 0.3125g$$

$$0.625g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(6)}{2}} 0.3125g$$

$$0.3125g$$

$$0.3125g$$

$$0.3125g$$

$$0.3125g$$

$$\mathbf{D} = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{57.2}{14.3} = 4$$

$$4mg \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(1)}{2}} 2mg \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(2)}{2}} 1mg \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(3)}{2}} 0.5mg \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(4)}{2}} 0.25mg$$

$$= 0.25 \text{ mg}$$

$$t_{\frac{1}{2}}$$
 24.1
$$6.02 \times 10^{23} \text{ atoms} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 3.01 \times 10^{23} \text{ atoms} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}}$$

$$1.505 \times 10^{23} \text{ atoms} \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}}{2}} 7.525 \times 10^{22} \text{ atoms}$$

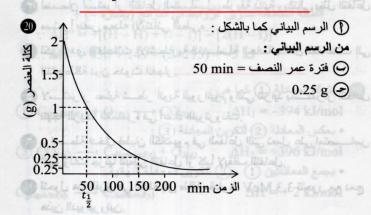
$$= 7.525 \times 10^{22} \text{ atoms}$$

$$= 7.525 \times 10^{22} \text{ atoms}$$

① ①
$$:: N = 1.5 Z$$

 $:: 200 - Z = 1.5 Z$
 $:: 2.5Z = 200$
 $:: Z = \frac{200}{2.5} = 80$
 $:: Z = \frac{200}{2.5} = 80$

نظير ان لاتفاقهما في العدد الذري و اختلافهما في العدد الكتلي.
$$y \cdot x \odot y \cdot x$$
 نظير ان لاتفاقهما في العدد الكتلي. $g \xrightarrow{t \frac{1}{2}(0)} 1g \xrightarrow{t \frac{1}{2}(0)} 0.5g \xrightarrow{t \frac{1}{2}(0)} 0.25g$ $t = D \times t_1 = 3 \times 50 = 150 \text{ min}$



$$\begin{array}{c} \mathbf{5} \ 12g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \textcircled{1}}{2}} 6g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \textcircled{2}}{2}} 3g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \textcircled{3}}{2}} 1.5g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \textcircled{4}}{2}} 0.7g \\ t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{D} = \frac{50}{4} = 12.5 \text{ days} \end{array}$$

$$\begin{array}{ccc}
\bullet & 2400 \xrightarrow{\frac{t_1}{2} \textcircled{1}} 1200 \xrightarrow{\frac{t_1}{2} \textcircled{2}} 600 \xrightarrow{\frac{t_1}{2} \textcircled{3}} 300 \\
t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{D} = \frac{15}{3} = 5 \text{ days}
\end{array}$$

100%
$$\xrightarrow{\frac{t_1}{2}(1)} 50\% \xrightarrow{\frac{t_1}{2}(2)} 25\% \xrightarrow{\frac{t_1}{2}(3)} 12.5\%$$

 $t_{\frac{1}{2}} = \frac{t}{D} = \frac{24}{3} = 8 \text{ years}$

$$X_1 = 20 \text{ min}$$

 $X_2 = 40 \text{ min}$

$$egin{aligned} egin{aligned} egin{aligned} egin{aligned} & egin{aligned} 100\% - 93.75\% = 6.25\% \\ & 100\% \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}\textcircled{1}} 50\% \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}\textcircled{2}} 25\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}\textcircled{3}}{2}} 12.5\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}\textcircled{4}}{2}} 6.25\% \\ & t = D \times t_{\frac{1}{2}} = 4 \times 14 = 56 \text{ years} \end{aligned}$$

المتبقي = 100% -75% = 25%
$$100\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(1)}{2}} 50\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(2)}{2}} 25\%$$

$$t = D \times t_{\frac{1}{2}} = 2 \times 2.5 = 5 \text{ days}$$

100%
$$\xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \text{①}}{2}} 50\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \text{②}}{2}} 25\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}} \text{③}}{2}} 12.5\%$$

 $t = D \times t_{\frac{1}{2}} = 3 \times 5700 = 17100 \text{ years}$

15.3
$$\xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}(1)}$$
 7.65
 $t = D \times t_{\frac{1}{2}} = 1 \times 5700 = 5700 \text{ years}$

المتبقي =
$$100\% - 87.5\% = 12.5\%$$

$$100\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(1)}{2}} 50\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(2)}{2}} 25\% \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(3)}{2}} 12.5\%$$

$$t = D \times t_{\frac{1}{2}} = 3 \times 3\frac{1}{3} = 10 \text{ days}$$

$$\begin{array}{l} \blacksquare D = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{3}{0.5} = 6 \\ 16g \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}(\underline{0})} 8g \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}(\underline{2})} 4g \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}(\underline{3})} 2g \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}(\underline{4})} 1g \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}(\underline{5})} \\ 0.5g \xrightarrow{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})} 0.25g \\ 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} 12g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{5})}} 12g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{5})}} \\ 0.16g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} 12g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{5})}} \\ 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} 12g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} \\ 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} \\ 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} 12g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} \\ 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}} \\ 0.25g \xrightarrow{\underline{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}}$$

الإجابات النموذجية

- ⁴He
 - $(2)_{5}^{9}B \longrightarrow$ ⁸₄Be +
 - $\bigcirc 3^{87}_{36}$ Kr \longrightarrow 86 36Kr
 - \bigcirc 4 $^{200}_{79}$ Au \longrightarrow ²⁰⁰₈₀Hg
 - $(5)^{227}_{91}Pa \longrightarrow$ ²²³₈₉Ac ⁴He (6) $^{234}_{91}Pa \longrightarrow ^{234}_{90}Th$ +1e

3

9

قانون حفظ الشحنة.

222A / 222B / 223C / 219D

(5) (0)

(5) (D

رتبة 107 درجة كلڤينية (مطلقة) التفظها من التلف وإطالة فترة تخزينها. للحد من انتشار الأفات الزراعية. لأنها تحدث تغيرات في تركيب الأنسجة التي تتعرض لها. 🕜 لأنها لا تحدث تغيرات في تركيب الأنسجة التي تتعرض لها.

لأن التفاعلات النووية الاندماجية تتم عند درجة حرارة مرتفعة جداً من

🔐 لأنها مسافة آمنة من الإشعاعات الصادرة من أبراج المحمول التي قد تسبب تغيرات فسيولوچية في الجهاز العصبي وينتج عن ذلك أن سكان المناطق القريبة من هذه الأبراج يعانون من الصداع ودوخة وأعراض

- يستمر التفاعل المتسلسل بطريقة ذاتية وبالتالي يظل التفاعل مستمر أ بنفس معدله الابتدائي البطيء.
 - 🕜 يحدث ابطاء للمفاعل النووي.
 - ت يحدث توقف للمفاعل النووي.
- ع تحدث تغيرات في تركيب الأنسجة التي تتعرض لها قد تؤدي لإصابتها بأورام سرطانية أو موتها.
 - تحفظ من التلف وإطالة فترة تخزينها.
- يؤثر المجال المغناطيسي والكهربي لهذه الأشعة على الخلايا علاوة على ارتفاع درجة الحرارة في الخلايا نظراً لامتصاص الخلايا للطاقة

99	Open Bo	ok älimi	ثانياً	
30	9	90	90	90
O	3	1	Θ	1
©	3	⊘ ©	© ©	100
O	3	(1)	(1) (V	00
				-

إجابات الباب الخامس والفصل وكالدرس الثاني

أولاً الأسئلة التمهيية

- 90 **(5) (**
- (P) (C)
- 1 **(3) (A)**
- (-) (**D**
 - **90** (5) **(**0)
 - (T) (C)

1

- تفاعلات التحول النووي (العنصري).
 - المعجلات النووية.
- الانشطار النووي. عانون حفظ الكتلة. ₩ الحجم النووي الحرج.
- التفاعل الانشطاري المتسلسل. ▲ التفاعل الاندماجي. الاشعاعات غير المؤينة.
 - الاشعاعات المؤينة.
- 🕡 لعدم استقرارها بسبب كبر طاقتها. الما المستقرارها بسبب كبر طاقتها. المالية المستقرارها بسبب
- ك لأنه لا يحتاج إلى سرعة عالية لاختراق النواة حيث أنه جسيم مُتعادل الشحنة لا يلاقى تنافراً مع الإلكترونات المُحيطة بالنواة.
- ٢ لضمان استمرار التفاعل المتسلسل بطريقة ذاتية وبالتالي يظل التفاعل مستمراً بنفس معدله الابتدائي البطيء.
- ع لكي تؤدي التفاعلات الانشطارية المُتسلسلة الحادثة بداخل المُفاعلات إلى انتاج طاقة دون حدوث انفجار.
- لاستمرار عملية شطر أنوية اليورانيوم والتي تتزايد باستمرار التفاعل نتيجة للزيادة المُستمرة في أعداد النيوترونات.
- بواسطة ادخال قطبان الكادميوم في المفاعل التي تعمل على امتصاص النيترونات جزئياً لتبطئ التفاعل أو كلياً لإيقاف التفاعل.
- ▼ لتحول هذا الفرق في الكتلة إلى طاقة مقدار ها 3.3 MeV تتحرر مع دمج هذين الديو تير و نين.

 $A = 206 + ((5 \times 4) + (4 \times 6))) = 226$



- بضرب المعادلة $(\overline{5}) \times \frac{1}{2}$ لتكوين المعادلة $(\overline{6})$:
- 6 $2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \longrightarrow C_2H_{2(g)} + \frac{3}{2}O_{2(g)}$

93

 $\Delta H_6 = +1299.4 \text{ kJ}$

- بجمع المعادلات (4) ، (2) ، (6) لتكوين المعادلة النهائية :
- $2C_{(s)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{2(g)}$

 $\Delta H = +226.55 \text{ kJ/mol}$

تجربي ۲۰۱۹ – نموذخ 🕦 اختبار

- (P) (D)
- - Θ 90
- 90 **99** (5) A
- $SO_{3(g)} \longrightarrow SO_{2(g)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}, \Delta H = +98.3 \text{ kJ/mol}$
- $C_2H_5OH_{(v)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$ $\Delta H^{\circ}_{c} = -1367 \text{ kJ/mol}$

 $\Delta T = T_2 - T_1 = 70 - 12 = 58^{\circ}C$

- $: q_p = m \times C \times \Delta T$
- $m = \frac{q_p}{C \times \Delta T} = \frac{81.2}{0.14 \times 58} = 10 \text{ g}$
- C 13 ، لأن حرارتها النوعية هي الأكبر وبالتالي تفقد كمية كبيرة من الطاقة الحرارية مع تغيير قليل في درجة الحرارة وهذا يستغرق وقتاً طويلاً.

$N \equiv N + 3H - H \longrightarrow 2H - N - H$

- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +
- $\therefore \Delta H^{\circ} = + [(N \equiv N) + 3 \times (H H)] [6 \times (N H)]$
- $\therefore -92 = +[(N \equiv N) + (3 \times 436)] [(6 \times 386)]$
- $\therefore -92 = (N \equiv N) + (1308) (2316)$
- $(N \equiv N) = -92 1308 + 2316 = 916 \text{ kJ/mol}$
- $\Delta H^{\circ} = (+ \Delta H^{\circ})$ الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +
- : $\Delta H^{\circ} = +[(H H) + (I I)] [2(H I)]$
- $\Delta H^{\circ} = 436 + 149 (2 \times 295) = -5 \text{ kJ}$
 - بترك المعادلة (1) كما هي:
- (1) $C_{graphite(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H_1 = -394 \text{ kJ/mol}$
 - بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (3):
- $\bigcirc 3 CO_{2(g)} \longrightarrow C_{diamond(s)} + O_{2(g)}$ $\Delta H_3 = +396 \text{ kJ/mol}$
 - بجمع المعادلتين (1) ، (3) لتكوين المعادلة النهائية :

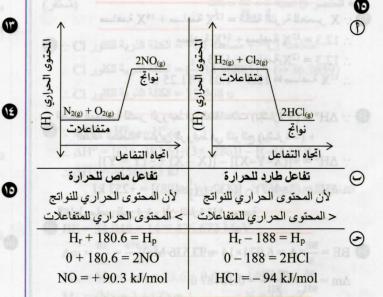
 $C_{graphite(s)} \longrightarrow C_{diamond(s)}$ $\Delta H = + 2 \text{ kJ/mol}$

تجريى الأزهر ٢٠١٩ اختبار 90 90 90 **O** Θ **(1)**

٠٠ تكوين. الوسط المحيط.

- $0.5 \text{ J/g.}^{\circ}\text{C} = 500 \text{J/kg.}^{\circ}\text{C} = 100 \text{J/kg.}^{\circ}$ الحرارة النوعية لهذه المادة
- 🔐 مجموع طاقتي تفكك وحدات صبيغة نترات الأمونيوم وتفكك جزيئات الماء أكبر من طاقتي إماهة أيونات النترات وإماهة أيونات الأمونيوم.
 - الألومنيوم < الحديد < الزنك < البلاتين.</p>

لأن كلما زادت الحرارة النوعية أدى إلى اكتساب كمية كبيرة من الطاقة الحرارية مع تغيير قليل في درجة الحرارة.



- (a) الذوبان ماص للحرارة بسبب انخفاض درجة حرارة المحلول
- $: q_p = m \times C \times \Delta T$
- \therefore q_p = 1000 × 4.18 × (18 26) = -33440 J/mol
 - انعم لأن عدد مولات يوديد البوتاسيوم المذابة = 1 mol وحجم المحلول = 1 L
 - (4) بضرب المعادلة (1) × 2 لتكوين المعادلة (4) :
- $(4) 2C_{(s)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)}$ $\Delta H_4 = -787 \text{ kJ}$
 - بترك المعادلة (2) كما هي :
- (2) $H_{2(g)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow H_2 O_{(v)}$ $\Delta H_2 = -285.85 \text{ kJ}$
 - بعكس المعادلة (3) لتكوين المعادلة (5):
- (5) $4CO_{2(g)} + 2H_2O_{(v)} \longrightarrow 2C_2H_{2(g)} + 5O_{2(g)}$ $\Delta H_5 = +2598.8 \text{ kJ}$

اختیار ۲۰۱۹ مصر ۲۰۱۹ - نموذج (۱

- **(1) (2)**
- (P)
- Θ
- 90 **(1)**

1 3

ا تجریبی ۲۰۱۹ – نموذخ 🕥

 Θ

(I) (A)

 Θ

اختمار کی

(3)

- 90 99
- (I) (A)
- **90**

- $\Delta H = +36 \text{ kJ/mol}$
- 200% 93.75% = 100% 93.75% = 100%
 - $100\% \xrightarrow{\frac{t_1}{2}(1)} 50\% \xrightarrow{\frac{t_1}{2}(2)} 25\% \xrightarrow{\frac{t_1}{2}(3)} 12.5\% \xrightarrow{\frac{t_1}{2}(4)} 6.25\%$ $t = D \times t_1 = 4 \times 14 = 56 \text{ years}$
- 雅 يقع العنصر أعلى حزام الاستقرار لزيادة عدد النيوكلونات ولكي يستقر يفقد جسيمات ألفا فيقل العدد الذرى بمقدار 2 والعدد الكتلى بمقدار 4 في كل مرة حتى تقل عدد النيو كلونات ويصل إلى حد الاستقرار.
- $oldsymbol{H} \cdot X$ مساهمة $\mathbf{X}^{-12} = 1$ الكتلة الذرية للعنصر
 - مساهمة 12.3 = 12X مساهمة + 14X
 - 12.3 = 12X + 1.05
 - ∴ 12X مساهمة 12.3 1.05 = 11.25 u
- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : (1) الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +
 - : $\Delta H^{\circ} = +[(X-Y-X)] [(X-X) + \frac{1}{2}(Y=Y)]$
 - $\Delta H^{\circ} = (2 \times 467) [(432 + (\frac{1}{2} \times 498))] = +253 \text{ kJ}$ التفاعل ماص للحرارة ، لأن إشارة ΔH موجبة.
- **16** BE = $\frac{BE}{A} \times A = 6.974 \times 14 = 97.636 \text{ MeV}$ $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{97.636}{931} = 0.10487 \text{ u}$
 - $M_A = (7 \times 1.00728) + (7 \times 1.00866) = 14.11158 u$
 - $M_X = M_A \Delta m = 14.11158 0.10487 = 14.0067 u$
- $C_2H_{6(g)} + \frac{7}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + 3H_2O_{(v)}$

 $\Delta H_c^{\circ} = -1200 \text{ kJ/mol}$

 $1 \text{mol} (C_2 H_6) = 30 \text{ g}$ 1200 kJ

0.30 g X kJ

 $\mathbb{1}_{2} N_{2(g)} + \frac{3}{2} H_{2(g)} \longrightarrow NH_{3(g)}$

(3) (2)

90

- $\Delta H^{\circ}_{f} = -46 \text{ kJ/mol}$
- (3) $C_2H_{2(g)} + \frac{5}{2}O_{2(g)} \longrightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(v)}$

99

 $\Delta H^{\circ}_{f} = -1299 \text{ kJ/mol}$

- $\mathbf{q}_p = 100 \text{ cal} \times 4.18 = 418 \text{ J}$
 - $: q_p = m \times C \times \Delta T$

- \bigcirc H-N-N-H + O=O \longrightarrow N=N + 2H-O-H
 - الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +
 - : $\Delta H^{\circ} = +[(N-N) + 4 \times (N-H) + (O=O)]$
- $-[(N \equiv N) + 4 \times (O H)]$
 - $\therefore -577 = + [(N-N) + (4 \times 391) + 495]$ $-[(941) + (4 \times 463)]$
 - $\therefore -577 = +[(N-N) + (1564) + (495)] [(941) + (1852)]$
- (N-N) = -577 1564 495 + 941 + 1852
 - (N-N) = 157 kJ/mol
- $\mathbf{10} \ \mathrm{H}_{2(\mathrm{g})} + \frac{1}{2} \mathrm{O}_{2(\mathrm{g})} \longrightarrow \mathrm{H}_2 \mathrm{O}_{(\ell)} \qquad \Delta \mathrm{H}^{\circ}_f = ?$
- - $H H + \frac{1}{2}O = O \longrightarrow H O H$ $\Delta H^{\circ}_{f} = ?$
 - الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) $+ \Delta H^{\circ}_{f}$: الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +
 - :. $\Delta H^{\circ}_{f} = + [(H H) + \frac{1}{2} \times (O = O)] [2 \times (O H)]$
 - :. $\Delta H^{\circ}_{f} = [(432) + (\frac{1}{2} \times 494)] [(2 \times 459)] = -239 \text{ kJ/mol}$
 - بعكس المعادلة (1) لتكوين المعادلة (3):
- (3) $CO_{(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_{(s)} + H_2O_{(v)}$ $\Delta H_3 = -131 \text{ kJ/mol}$
 - بعكس المعادلة (2) لتكوين المعادلة (4) : ﴿ ﴿ الْمُعَادِلُهُ ﴿ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ اللَّهُ
- (4) $H_2O_{(v)} + CO_{(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)} \Delta H_4 = -41 \text{ kJ/mol}$
 - بجمع المعادلتين (3) ، (4) لتكوين المعادلة النهائية :
- $2CO_{(g)} \longrightarrow C_{(s)} + CO_{2(g)}$
- $\Delta H = -172 \text{ kJ/mol}$



اختبار 6 مصر ۲۰۱۹ - نموذج 🕤

- 90 93
- **(1) (3) (7)**
- Θ

- 90 **O**
- **(1)**
- **30**

 $11 2Ca(s) + O_{2(g)} \longrightarrow 2CaO(s)$

$$\Delta H^{\circ}_{f} = -1270.2 \text{ kJ}$$

$$D = \frac{t}{t_{\frac{1}{2}}} = \frac{3}{0.5} = 6$$

$$16g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(\underline{0})}{2}} 8g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(\underline{2})}{2}} 4g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(\underline{3})}{2}} 2g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(\underline{4})}{2}} 1g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(\underline{5})}{2}}$$

$$0.5g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}{2}} 0.25g$$

$$0.25g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}{2}} 16g$$

$$0.25g \xrightarrow{\frac{t_{\frac{1}{2}}(\underline{6})}{2}} 16g$$

$$\frac{1}{Z} = \frac{N}{Z}$$
 لأن العنصر A يقع على حزام الاستقرار، ونسبة $\frac{1}{Z} = \frac{1}{Z}$ بينما العنصر B يقع على يسار حزام الاستقرار ويزداد فيها نسبة النيترونات عن حد الاستقرار، وتكون نسبة $\frac{N}{Z} > \frac{1.53}{Z}$

- $\mathbf{\Phi} : X$ مساهمة $\mathbf{X}^4 = \mathbf{H}$ الكتلة الذرية للعنصر : X الكتلة الذرية للعنصر $(\frac{88}{100} \times 4.035) + (\frac{12}{100} \times 4.088)$: X ا 4.04136 الكتلة الذرية للعنصر : X
- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : 1 الطاقة الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) + $AH^{\circ} = +[(H - H) + (Cl - Cl)] - [2(H - Cl)]$ $\Delta H^{\circ} = 432 + 240 - (2 \times 430) = -188 \text{ kJ}$ التفاعل طارد للحرارة ، لأن إشارة ΔH سالبة.

$$\frac{10}{100000}$$
 N عدد النيترونات $\frac{3.02598}{1.00866} = 3$ $\frac{3.02598}{1.00866} = 3$ $A = Z + N = 3 + 3 = 6$ $BE = \frac{BE}{A} \times A = 5.1205 \times 6 = 30.723 \text{ MeV}$ $\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{30.723}{931} = 0.033 \text{ u}$ $M_A = (3 \times 1.00728) + (3 \times 1.00866) = 6.04782 \text{ u}$ $M_X = M_A - \Delta m = 6.04782 - 0.033 = 6.01482 \text{ u}$

$$m{\Phi}$$
 :: $\Delta H^\circ = H^\circ_{f(p)} - H^\circ_{f(r)}$
:: $\Delta H^\circ = [(2 \times -393.5) + (3 \times -286)] - [(-84.67) + 0]$
:: $\Delta H^\circ = -1560.33 \text{ kJ}$
التفاعل طارد للحرارة لأن إشارة ΔH سالبة.

اختبار (6) مصر ۲۰۱۹ – نموذج 🕤

- **(5) (2) (1)** (D) (S) (D **(3)** 90 99 Θ Θ (S) (D)

$$\frac{1}{2} \operatorname{H}_{2(g)} + \frac{1}{2} \operatorname{I}_{2(g)} \longrightarrow \operatorname{HI}_{(g)}, \ \Delta H = +25.95 \ \text{kJ/mol}$$

(عنصر
$$\frac{233}{91}$$
 نسبة $\frac{N}{Z} = \frac{142}{91} = \frac{1.56}{1}$ (عنصر مُشع)

(مُستقر)
$$\frac{1.15}{1} = \frac{30}{26} = \frac{N}{Z}$$
 سببة (مُستقر) • العنصر A نسبة $\frac{1.53}{1} = \frac{126}{82} = \frac{N}{Z}$ فستقر) • العنصر B نسبة $\frac{1.53}{1} = \frac{126}{82} = \frac{N}{Z}$

العنصر C نسبة
$$\frac{1}{1} - \frac{82}{82} - \frac{1}{Z}$$
 العنصر C نسبة $\frac{1.59}{1} = \frac{150}{94} = \frac{N}{Z}$

العنصر D نسبة
$$\frac{1.05}{1} = \frac{20}{19} = \frac{N}{Z}$$
 (مُستقر)

13 ∴
$$\Delta H^{\circ} = H^{\circ}_{f(p)} - H^{\circ}_{f(r)}$$

∴ $\Delta H^{\circ} = [(2 \times -393.5) + (3 \times -286)] - [(-84.67)]$
∴ $\Delta H^{\circ} = -1560.33 \text{ kJ}$
Italiab dic that ΔH° in the dictal distance of the distance of

$$\Delta m = \frac{BE}{931} = \frac{476.672}{931} = 0.512 \text{ u}$$

$$M_A = M_X + \Delta m = 13.6 + 0.512 = 14.112 \text{ u}$$

$$M_A = (N \times m_n) + (Z \times m_p) \qquad : N = 14 - Z$$

$$M_A = [(14 - Z) \times m_n + (Z \times m_p)]$$

$$M_A = [(14 \times m_n) - (Z \times m_n) + (Z \times m_p)]$$

$$14.112 = (14 \times 1.0087) - (1.0087 Z) + (1.0073 Z)$$

$$14.112 = 14.1218 - (0.0014 Z)$$

$$0.0014 Z = 14.1218 - 14.112 = 0.0098$$

$$Z = \frac{0.0098}{0.0014} = 7$$

$$m{T}$$
 :: $\Delta H^\circ = H^\circ_{f(p)} - H^\circ_{f(r)}$
:: $\Delta H^\circ = (-1669.8) - (-822) = -847.8 \text{ kJ}$
حرارة تكوين أكسيد الألومنيوم (-1669.8 kJ/mol) أقل من
حرارة تكوين أكسيد الحديد III (-822 kJ/mol)
وبالتالي يسير التفاعل في اتجاه المركب الأكثر ثباتاً (أكسيد الألومنيوم)



$$\begin{array}{c} \mathbf{f} \\ \mathbf{S} \\ \mathbf{F} \\ \mathbf{F} \\ \mathbf{F} \end{array}$$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

$$\therefore -780 = +[S + 2 \times (F - F)] - [4 \times (S - F)]$$

$$\therefore -780 = +[0 + (2 \times 160)] - [(4 \times (S - F))]$$

$$\therefore -780 = 0 + (320) - 4 \times (S - F)$$

$$4 \times (S - F) = 780 + 320 = 1100 \text{ kJ}$$

$$(S - F) = \frac{1100}{4} = 275 \text{ kJ/mol}$$

$$: 1 \text{ mol (SF4)} \xrightarrow{\text{yiellij delis}} 780 \text{ kJ}$$

$$32 + (4 \times 19) = 108 \text{ g} \xrightarrow{\text{yiellij delis}} 780 \text{ kJ}$$

$$54 \text{ g} \xrightarrow{\text{yiellij delis}} \mathbf{X} \text{ kJ}$$

$$\therefore \mathbf{X} = \frac{54 \times 780}{108} = 390 \text{ kJ}$$

: (3) بضرب المعادلة
$$\frac{1}{2} \times (1)$$
 لتكوين المعادلة \bullet

(3)
$$P_{(s)} + \frac{3}{2} \operatorname{Cl}_{2(g)} \longrightarrow \operatorname{PCl}_{3(g)}$$
 $\Delta H_3 = -320 \text{ kJ}$
• بعكس المعادلة (3) لتكوين المعادلة (4)

(4)
$$PCl_{3(g)} \longrightarrow P_{(s)} + \frac{3}{2} Cl_{2(g)}$$
 $\Delta H_4 = +320 \text{ kJ}$

• بضرب المعادلة
$$(2 \times \frac{1}{2})$$
 لتكوين المعادلة (5) :

(5)
$$P_{(s)} + \frac{5}{2} \operatorname{Cl}_{2(g)} \longrightarrow \operatorname{PCl}_{5(g)}$$
 $\Delta H_5 = -443 \text{ kJ}$

$$PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow PCl_{5(g)}$$
 $\Delta H = -123 \text{ kJ/mol}$

$$\begin{array}{c} \text{To } C_{12}H_{22}O_{11(s)} + 12O_{2(g)} & \longrightarrow 12CO_{2(g)} + 11H_2O_{(v)} \\ , \Delta H^\circ{}_c = -5646.7 \text{ kJ/mol} \\ \\ 1\text{mol } (C_{12}H_{22}O_{11}) = 342 \text{ g} & \xrightarrow{\text{iddig} \text{ddBi}} & 5646.7 \text{ kJ} \\ \\ 200 \text{ g} & \xrightarrow{\text{iddig} \text{ddBi}} & \textbf{\textit{X}} & \text{kJ} \\ \\ \therefore \textbf{\textit{X}} = \frac{200 \times 5646.7}{342} = 3302.2 \text{ kJ} \end{array}$$

	ريي ۲۰۲۰	ġ.	اختبار 7	•
90	1	00	90	00
1	39	D	⊘ ♥	90
	(3)	⊕ ©	3 (1)	90

• معادلة احتراق الفور مالدهيد هي:

①
$$\text{HCHO}_{(\ell)} + \text{O}_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(v)}$$

 $\Delta \text{H}_1 = -563 \text{ kJ/mol}$

②
$$\text{HCOOH}_{(\ell)} + \frac{1}{2} O_{2(g)} \longrightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2 O_{(v)}$$

 $\Delta \text{H}_2 = -270 \text{ kJ/mol}$

(3)
$$CO_{2(g)} + H_2O_{(v)} \longrightarrow HCOOH_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)}$$

 $\Delta H_3 = -270 \text{ kJ/mol}$

$$\text{HCHO}_{(\ell)} + \frac{1}{2}O_{2(g)} \longrightarrow \text{HCOOH}_{(\ell)}$$
 $\Delta H = -293 \text{ kJ/mol}$

الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) =
$$\Delta H^{\circ}$$
 : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة –) +

:
$$\Delta H^{\circ} = + [(C - C) + 6 \times (C - H) + \frac{7}{2} \times (O = O)]$$

- $[4 \times (C = O) + 6 \times (O - H)]$

$$\therefore -1446 = + [(C - C) + (6 \times 413) + (\frac{7}{2} \times 498)]$$
$$- [(4 \times 803) + (6 \times 467)]$$

$$\therefore -1446 = (C - C) + 2478 + 1743 - 3212 - 2802$$

$$\therefore (C - C) = -1446 - 2478 - 1743 + 3212 + 2802$$

$$\therefore (C - C) = 347 \text{ kJ/mol}$$

اختبار ﴿ مصر٢٠٠ – فترة ثانية



- 90
- (T) (3)
- 100
- (T) (T) (T) (V)
- 9 99

(5) **(**

- (P) (P)
- 9 (5)
- 91 (P) (P)
- (-) (D
- $H-N-H + 3F-F \longrightarrow F-N-F + 3H-F$
- الطاقة الممتصة لكسر الروابط في المتفاعلات (بإشارة +) = ΔH° : الطاقة المنطلقة لتكوين الروابط في النواتج (بإشارة -) +
- $A H^{\circ} = +[3 \times (N-H) + 3 \times (F-F)] [3 \times (N-F) + 3 \times (H-F)]$
- $\therefore -900 = +[(3\times390) + 3\times(F-F)] [(3\times283) + (3\times565)]$
- $\therefore -900 = 1170 + 3 \times (F-F) 849 1695$
- $3 \times (F F) = -900 1170 + 849 + 1695 = 474$
- ∴ $(F-F) = \frac{474}{3} = 158 \text{ kJ/mol}$
- - $\therefore -1367 = [(2 \times -393.5) + (3\mathbf{X})] [(-146) + 0]$
 - $\therefore 3x = -1367 + 787 146 = -726 \text{ kJ}$
 - $\therefore \mathbf{x} = \frac{-726}{3} = -242 \text{ kJ/mol}$
 - X N ، لأن حرارة تكوينه هي الأكبر ؛ لسهولة تفككه لعناصره الأولية.

تجريبي ٢٠٢١

اختبار 🔘 🕽

- (P) (D) (5) (D
- (C) (3) (T)
- (P) (P)
- (T) (T)
 - Θ 90

اختبار [] مصر ۲۰۲۲ – فترة أولى

- **(1)**
- (1) 2 (5) · (C) C
- (5) Q
- (P) **(1)**

- (5) **(**-
- 9
- (I) (A)
- **O**
- (-) (D
- (3) **90**

اختبار 2 مصر ۲۰۲۲ – فترة ثانية

(5) (3)



(T) (T) Θ

- **(1) (9)** (D)
- 9
- **(1)** (3) · (1) (1)
- (T) (V) (T) (T)
- (5) **(**3) **(5) (0)**



6	
E	66 66 60 60
A THE HARMAN AND A HEALTH CO.	e de se
	114.0.2 mol (NO ₂)
	28(14±(2×16)) = 92 g 114.6 kJ
	Law III B
[(2)8×0)=(ERS×E) -(G(CSER)×8.4-((00E×E))]+=000	
	(A) HCHO _{ID} + O _{IM} CO _{IM} + H _I O _{IM}
:(367 = [(2×-393.5) ± (330)] - [(-146) ± ()]	<u> Энгори</u> 4-о — - гож 4 ил
127 (4-19) 1281 = 140 = 140 = 1281 = XE :.	
(1) X = (1) = (1 = 22 + 22 + 23) (22 + 1 + 24 + 1 + 22 + 1 + 24 + 24	
WALCOUR STATE OF THE STATE OF T	. AH-=-270 kJ/mol
084 00 100 L004 - 004	— н-с-е-н - 20=0 — > 20=с=0 - 111-о-н
	- [(4x803) + (6×467)]
	=1446 = (C - C) + 2478 + 1743 = 3212 - 2802
00 00 000	∴ (C – C) = 347 IJ/mol



6	
E	66 66 60 60
A THE HARMAN AND A HEALTH CO.	e de se
	114.0.2 mol (NO ₂)
	28(14±(2×16)) = 92 g 114.6 kJ
	Law III B
[(2)8×0)=(ERS×E) -(G(CSER)×8.4-((00E×E))]+=000	
	(A) HCHO _{ID} + O _{IM} CO _{IM} + H _I O _{IM}
:(367 = [(2×-393.5) ± (330)] - [(-146) ± ()]	<u> Энгори</u> 4-о — - гож 4 ил
127 (4-19) 1281 = 140 = 140 = 1281 = XE :.	
(1) X = (1) = (1 = 22 + 22 + 23) (22 + 1 + 24 + 1 + 22 + 1 + 24 + 24	
WALCOUR STATE OF THE STATE OF T	. AH-=-270 kJ/mol
084 00 100 L004 - 004	— н-с-е-н - 20=0 — > 20=с=0 - 111-о-н
	- [(4x803) + (6×467)]
	=1446 = (C - C) + 2478 + 1743 = 3212 - 2802
00 00 000	∴ (C – C) = 347 IJ/mol



6	
E	66 66 60 60
A THE HARMAN AND A HEALTH CO.	e de se
	114.0.2 mol (NO ₂)
	28(14±(2×16)) = 92 g 114.6 kJ
	Law III B
[(2)8×0)=(ERS×E) -(G(CSER)×8.4-((00E×E))]+=000	
	(A) HCHO _{ID} + O _{IM} CO _{IM} + H _I O _{IM}
:(367 = [(2×-393.5) ± (330)] - [(-146) ± ()]	<u> Энгори</u> 4-о — - гож 4 ил
127 (4-19) 1281 = 140 = 140 = 1281 = XE :.	
(1) X = (1) = (1 = 22 + 22 + 23) (22 + 1 + 24 + 1 + 22 + 1 + 24 + 24	
WALCOUR STATE OF THE STATE OF T	. AH-=-270 kJ/mol
084 00 100 L004 - 004	— н-с-е-н - 20=0 — > 20=с=0 - 111-о-н
	- [(4x803) + (6×467)]
	=1446 = (C - C) + 2478 + 1743 = 3212 - 2802
00 00 000	∴ (C – C) = 347 IJ/mol



6	
E	66 66 60 60
A THE HARMAN AND A HEALTH CO.	e de se
	114.0.2 mol (NO ₂)
	28(14±(2×16)) = 92 g 114.6 kJ
	Law III B
[(2)8×0)=(ERS×E) -(G(CSER)×8.4-((00E×E))]+=000	
	(A) HCHO _{ID} + O _{IM} CO _{IM} + H _I O _{IM}
:(367 = [(2×-393.5) ± (330)] - [(-146) ± ()]	<u> Энгори</u> 4-о — - гож 4 ил
127 (4-19) 1281 = 140 = 140 = 1281 = XE :.	
(1) X = (1) = (1 = 22 + 22 + 23) (22 + 1 + 24 + 1 + 22 + 1 + 24 + 24	
WALCOUR STATE OF THE STATE OF T	. AH-=-270 kJ/mol
084 00 100 L004 - 004	— н-с-е-н - 20=0 — > 20=с=0 - 111-о-н
	- [(4x803) + (6×467)]
	=1446 = (C - C) + 2478 + 1743 = 3212 - 2802
00 00 000	∴ (C – C) = 347 IJ/mol



6	
E	66 66 60 60
A THE HARMAN AND A HEALTH CO.	e de se
	114.0.2 mol (NO ₂)
	28(14±(2×16)) = 92 g 114.6 kJ
	Law III B
[(2)8×0)=(ERS×E) -(G(CSER)×8.4-((00E×E))]+=000	
	(A) HCHO _{ID} + O _{IM} CO _{IM} + H _I O _{IM}
:(367 = [(2×-393.5) ± (330)] - [(-146) ± ()]	<u> Энгори</u> 4-о — - гож 4 ил
127 (4-19) 1281 = 140 = 140 = 1281 = XE :.	
(1) X = (1) = (1 = 22 + 22 + 23) (22 + 1 + 24 + 1 + 22 + 1 + 24 + 24	
WALCOUR STATE OF THE STATE OF T	. AH-=-270 kJ/mol
084 00 100 L004 - 004	— н-с-е-н - 20=0 — > 20=с=0 - 111-о-н
	- [(4x803) + (6×467)]
	=1446 = (C - C) + 2478 + 1743 = 3212 - 2802
00 00 000	∴ (C – C) = 347 IJ/mol

للمرحلة الثائوية



إحرض على إقتناء كتاب الوافـــــى

في الكيمياءفي الفيزياء

الصف الأول والثاني أُولِّ التَّالِي الوي



المركز الرئيسي للتوزيع

FRIENDS' GROUP الشاهرة اللــؤلــؤة الفجــالة - القــاهـرة

022787755 - 01223561288 01141616671 - 01019422938

بسم الله الرحمن الرحيم

قام بإعداد هذه النسخة pdf وفهرستها ورفعها:
د محمد أحمد محمد عاصم نسألكم الدعاء